

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

C07D257/04

A01N 47/38

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 95116183.0

[45]授权公告日 2000 年 11 月 15 日

[11]授权公告号 CN 1058491C

[22]申请日 1995.10.18 [24]颁证日 2000.8.12

[21]申请号 95116183.0

[30]优先权

[32]1994.10.18 [33]JP [31]277189/1994

[32]1994.10.18 [33]JP [31]277191/1994

[32]1994.10.18 [33]JP [31]277193/1994

[32]1994.10.19 [33]JP [31]278580/1994

[32]1994.10.19 [33]JP [31]278583/1994

[73]专利权人 日本拜耳农药株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 五岛敏男 伊藤整志 渡边幸喜

奈良部晋一 柳显彦

[56]参考文献

CN1082034 1994. 2. 16 C07D257/04

CN1083809 1994. 3. 16 C07D257/04

审查员 吴顺华

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 罗才希

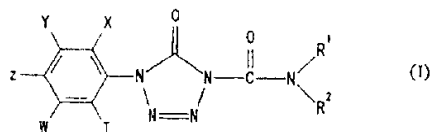
权利要求书 5 页 说明书 62 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 具有除草活性的四唑啉酮类化合物

[57]摘要

新的式(I)四唑啉酮类化合物,它们的制备方法及其作为除草剂的应用,式(I)为:

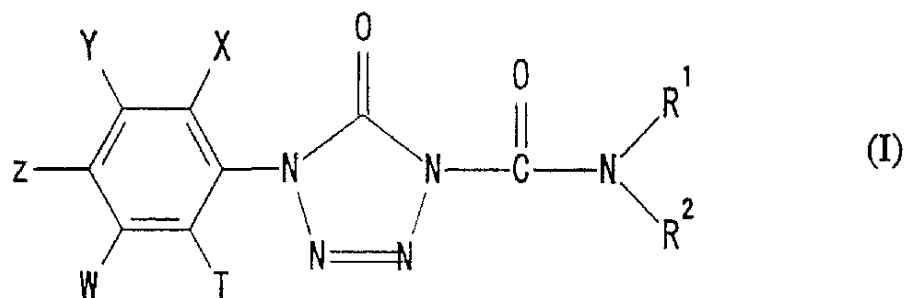
其中各基团的含义见说明书所述。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 新的式(I)四唑啉酮类化合物,



其中

X为氢、卤素、C₁₋₄烷基、C₁₋₂烷氧基、C₁₋₂烷硫基、C₁₋₂烷基磺酰基或卤代-C₁₋₂烷氧基,

Y为氢、卤素或C₁₋₄烷基,

Z为氢、卤素、C₁₋₄烷氧基或卤代-C₁₋₂烷氧基,

W为氢、卤素、C₁₋₄烷基或三氟甲基,

T为氢、卤素或C₁₋₄烷基,

R¹为C₁₋₅烷基,

R²为可被甲基任意取代的C₃₋₇环烷基或C₄₋₆支链烷基,

和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成全氢化咪唑-1-基或全氢化喹啉-1-基,

条件是当R²为C₄₋₆支链烷基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

Y、Z和W为氢,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8。

2. 根据权利要求1的式(I)化合物

其中

X为氢、氟、氯、溴、甲基、甲氧基、乙氧基、甲硫基、甲基磺酰基、三氟甲氧基、二氟甲氧基或2, 2, 2-三氟乙氧基,

Y为氢、氯、溴、甲基或乙基,

Z为氢、氟、氯、溴、甲氧基、乙氧基或二氟甲氧基,

W为氢、氟、氯、溴、甲基、乙基或三氟甲基,

T为氢、氟、氯、溴、甲基或乙基,

R¹为甲基、乙基、正丙基、正丁基、异丁基或正戊基,

R²为环丙基、可被甲基任意取代的C₅₋₇环烷基、异丁基、仲丁基或

1, 2, 2-三甲基丙基, 和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成全氢化吡啶-1-基或全氢化喹啉-1-基,

条件是当R²为异丁基、仲丁基或1, 2, 2-三甲基丙基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

Y、Z和W为氢,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8。

3. 根据权利要求1的式(I)化合物

其中

X为氯、溴、甲基、甲氧基、乙氧基、甲硫基、甲基磺酰基或二氟甲氧基,

Y为氢、氯、溴或甲基,

Z为氢、氯、溴或甲氧基,

W为氢、氯、溴、甲基或三氟甲基,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为甲基、乙基、正丙基、正丁基、异丁基或正戊基,

R²为环丙基、可被甲基任意取代的C₅-6环烷基、异丁基、仲丁基或

1, 2, 2-三甲基丙基, 和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成全氢化吲哚-1-基或全氢化喹啉-1-基,

条件是当R²为异丁基、仲丁基或1, 2, 2-三甲基丙基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

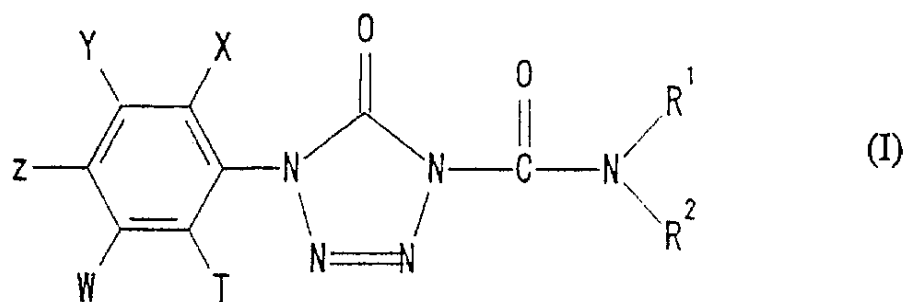
Y、Z和W为氢,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

R²为C₅-6环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8。

4. 一种式(I)化合物的制备方法



其中

X为氢、卤素、C₁₋₄烷基、C₁₋₂烷氧基、C₁₋₂烷硫基、C₁₋₂烷基磺酰基或卤代-C₁₋₂烷氧基,

Y为氢、卤素或C₁₋₄烷基,

Z为氢、卤素、C₁₋₄烷氧基或卤代-C₁₋₂烷氧基,

W为氢、卤素、C₁₋₄烷基或三氟甲基,

T为氢、卤素或C₁₋₄烷基,

R¹为C₁₋₅烷基,

R²为可被甲基任意取代的C₃₋₇环烷基或C₄₋₆支链烷基,

和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成全氢化吡啶-1-基或全氢化喹啉-1-基,

条件是当R²为C₄₋₆支链烷基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

Y、Z和W为氢,

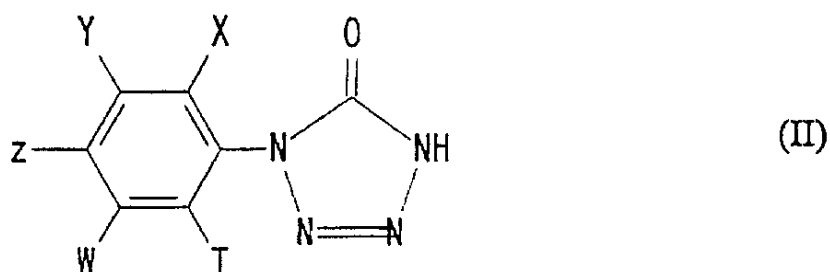
T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

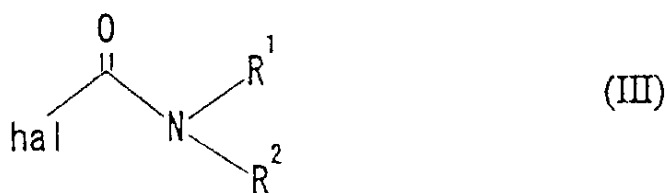
R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8,

其特征在于

在惰性溶剂中，如果适宜，在酸结合剂存在下，将下列式(II)化合物与下列式(III)化合物反应，



其中X、Y、Z、W和T如上述定义。



其中R¹和R²如上述定义，并且hal表示离去基团。

5. 除草组合物，其特征在于它们含有至少一种权利要求1中的式(I)四唑啉酮化合物。

6. 防治杂草的方法，其特征在于令权利要求1中的式(I)四唑啉酮化合物作用于杂草和/或它们的栖息地。

7. 权利要求1中的式(I)四唑啉酮化合物用于防治杂草。

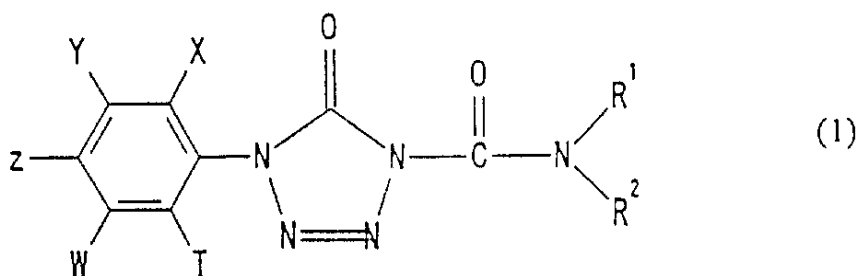
说明书

具有除草活性的四唑啉酮类化合物

本发明涉及新的四唑啉酮类化合物，它们的制备方法及其作为除草剂的应用。

众所周知，某些四唑啉酮类衍生物具有除草剂的功能(参见 EP-A-0146279；以及美国专利：4,618,365；4,826,529；4,830,661；4,956,469；5,003,075；5,019,152；5,342,954；5,344,814；5,347,009；5,347,010和5,362,704)。

现已发现，新的式(I)四唑啉酮类化合物，



其中

X为氢、卤素、C₁₋₄烷基、C₁₋₂烷氧基、C₁₋₂烷硫基、C₁₋₂烷基磺酰基、C₁₋₂烷基亚磺酰基或卤代-C₁₋₂烷氧基，

Y为氢、卤素、C₁₋₄烷基或三氟甲基，

Z为氢、卤素、C₁₋₄烷氧基或卤代-C₁₋₂烷氧基，

W为氢、卤素、C₁₋₄烷基或三氟甲基，

T为氢、卤素或C₁₋₄烷基，

R¹为C₁₋₅烷基，

R²为可被烷基任意取代的C₃₋₇环烷基、C₅₋₆环烯基、桥连脂环基或C₄₋₆支链烷基,

和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起可形成一个可被任意取代的环基,

条件是当R²为C₄₋₆支链烷基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

Y、Z和W为氢,

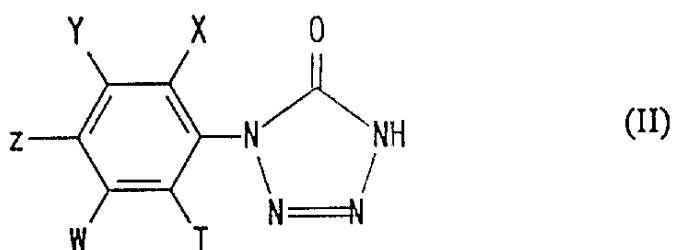
T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

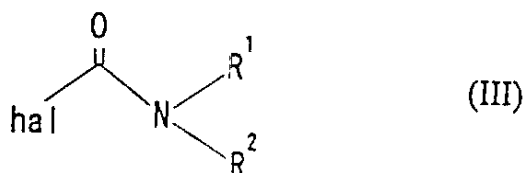
R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8.

式(I)化合物可通过下述方法获得, 其中

(a)在惰性溶剂中, 如果适宜, 在酸结合剂存在下, 将下列式(II)化合物与下列式(III)化合物反应,



其中X、Y、Z、W和T如上述定义,



其中R¹和R²如上述定义，并且hal表示离去基团如氯和溴。

本发明四唑啉酮类化合物具有强力除草特性。令人惊奇的是，尽管部分一般性落入EP-A 0146279权利要求保护范围中的所述四唑啉酮类化合物，但它们与先有发明中公知的那些化合物相比，实质上具有更高的除草剂活性。

在本发明通式中，

卤素包括氟、氯、溴和碘，并且优选表示氟、氯或溴，

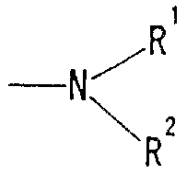
烷基以及烷氧基、烷硫基、烷基磺酰基和烷基亚磺酰基中的烷基部分包括直链-或支链-烷基，例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正-(异-、仲-和叔-)丁基和正戊基，并且优选表示甲基或乙基，

环烷基包括环丙基、环丁基、环戊基、环己基和环庚基，并且优选表示环丙基、环戊基、环己基或环庚基，

环烯基包括1-环戊烯基、2-环戊烯基、3-环戊烯基、1-环己烯基、2-环己烯基和3-环己烯基，并且优选表示1-环戊烯基、2-环戊烯基、1-环己烯基或2-环己烯基，

桥连脂环基包括其中2个或多个脂族环通过环中共同包含的部分结合的C₄₋₈，优选C₄₋₇桥连脂环基，并且优选表示降冰片基或降冰片烯基，

支链烷基包括异丙基、异丁基、仲丁基、叔丁基、异戊基、新戊基、叔戊基、异己基和1,2,2-三甲基丙基，并且优选表示异丁基、仲丁基或1,2,2-三甲基丙基，以及，在“可被任意取代的、与N-原子一起形成的环”中，此环含有至少一个N-原子并且还可任意地含有至少一个其它杂原子如O或S。优选的是其可以是5-6员单环或者稠合的多环杂环。而式(I)中由下式表示的含氮杂环的实例包括



哌啶子基、吗啉代、全氢化吡啶-1-基、全氢化喹啉-1-基、1-二氢吡啶基等。另外，在某些情况下，此环也可以被取代，而在这些情况下所用可能的取代基的实例为烷基如甲基、乙基等，卤素如氟、氯、溴等，其中甲基是优选的。

在本发明式(I)的四唑啉酮类化合物中，优选的化合物是如下定义的化合物，

其中

X为氢、氟、氯、溴、甲基、甲氧基、乙氧基、甲硫基、甲基磺酰基、甲基亚磺酰基、三氟甲氧基、二氟甲氧基或2,2,2-三氟乙氧基，

Y为氢、氯、溴、甲基、乙基或三氟甲基，

Z为氢、氟、氯、溴、甲氧基、乙氧基或二氟甲氧基，

W为氢、氟、氯、溴、甲基、乙基或三氟甲基，

T为氢、氟、氯、溴、甲基或乙基，

R¹为甲基、乙基、正丙基、正丁基、异丁基或正戊基，

R²为环丙基、可被甲基任意取代的C₅-7环烷基、C₅-6环烯基、降冰片基、降冰片烯基、异丁基、仲丁基或1,2,2-三甲基丙基，和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成2-甲基哌啶子基、全氢化吡啶-1-基或全氢化喹啉-1-基，

条件是当R²为异丁基、仲丁基或1,2,2-三甲基丙基时，R¹和R²的碳原子总数为7或8，以及

下列情况除外，其中

X为氯或溴，

Y、Z和W为氢,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8.

特别优选的式(I)四唑啉酮类化合物为如下定义的化合物,

其中

X为氯、溴、甲基、甲氧基、乙氧基、甲硫基、甲基磺酰基或二氟甲氧基,

Y为氢、氯、溴或甲基,

Z为氢、氯、溴或甲氧基,

W为氢、氯、溴、甲基或三氟甲基,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为甲基、乙基、正丙基、正丁基、异丁基或正戊基,

R²为环丙基、可被甲基任意取代的C₅₋₆环烷基、1-环戊烯基、2-环戊烯基、1-环己烯基、2-环己烯基、2-降冰片基、5-降冰片烯-2-基、异丁基、仲丁基或1,2,2-三甲基丙基, 和

R¹和R²与它们所键合的氮原子一起形成全氢化吡啶-1-基或全氢化喹啉-1-基,

条件是当R²为异丁基、仲丁基或1,2,2-三甲基丙基时, R¹和R²的碳原子总数为7或8, 以及

下列情况除外, 其中

X为氯或溴,

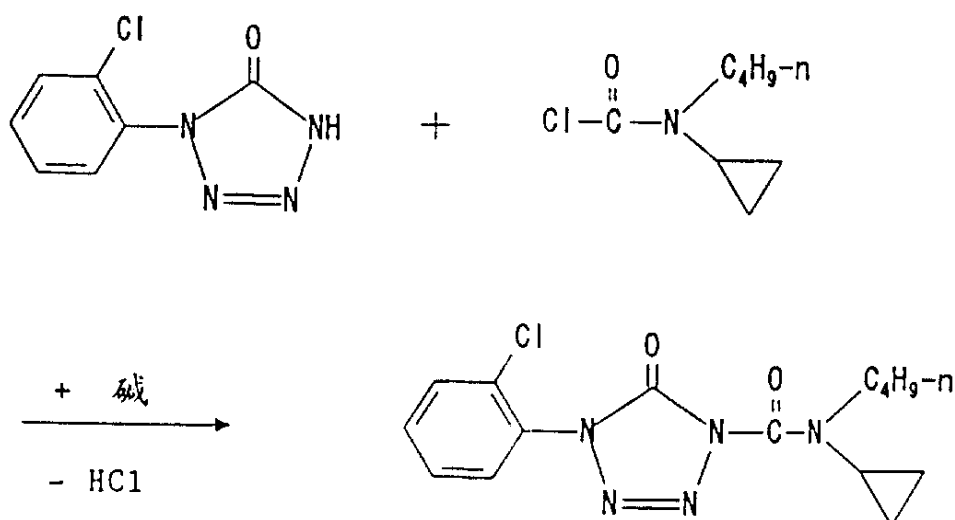
Y、Z和W为氢,

T为氢、氯、溴或甲基,

R¹为乙基或正丙基, 和

R²为C₅₋₆环烷基, 条件是R¹和R²的碳原子总数为7或8.

在上述制备方法中, 用例如1-(2-氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮和N-正丁基-N-环丙基氨基甲酰氯作原料, 通过下列反应路线说明上述制备方法.



在上述制备方法中, 用作原料的式(II)化合物可以用The Journal of Organic Chemistry, Vol.45, No.21(1980), pp.5130-5136或The Journal of American Chemical Society, Vol.81(1951), pp.3076-3079中所述相似的方法合成。式(II)化合物的典型实例有:

- 1-(2-氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-氯-6-甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2,6-二氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-苯基-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-乙基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-甲氧基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
- 1-(2-乙氧基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,

1-(2-甲硫基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-甲基磺酰基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-三氟甲氧基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-二氟甲氧基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,3-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,4-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,5-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,6-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(3,4-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(3,5-二甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,4,6-三甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-[2-甲基-6-(2,2,2-三氟乙氧基)苯基]-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-氟苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,3-二氟代苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,4-二氟代苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2,5-二氟代苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-氯-3-甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮,
 1-(2-氯-4-甲氧基苯基)-5(4H)-四唑啉酮, 和
 1-(2-氯-5-三氟甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮.

在上述制备方法中, 用作原料的式(III)化合物为有机化学领域中公知的化合物并且可以列举的有下列化合物:

N-环丙基-N-正丙基氨基甲酰氯,
 N-环丙基-N-正丁基氨基甲酰氯,
 N-环丙基-N-正戊基氨基甲酰氯,
 N-2-甲基环己基-N-乙基氨基甲酰氯,

N-3-甲基环己基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-甲基环己基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-2-甲基环己基-N-正丙基氨基甲酰氯,
N-2-环戊烯基-N-正丙基氨基甲酰氯,
N-2-环己烯基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-降冰片基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-(5-降冰片烯-2-基)-N-乙基氨基甲酰氯,
N-乙基-N-(1,2,2-三甲基丙基)氨基甲酰氯,
N-仲丁基-N-正丙基氨基甲酰氯,
N,N-二异丁基氨基甲酰氯,
N-环戊基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-环戊基-N-正丙基氨基甲酰氯,
N-环己基-N-乙基氨基甲酰氯,
N-正丁基-N-环丙基氨基甲酰氯,
N-甲基-N-(2-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-乙基-N-(2-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-(2-甲基环己基)-N-正丙基氨基甲酰氯,
N-甲基-N-(3-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-乙基-N-(3-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-(3-甲基环己基)-N-正丙基氨基甲酰氯,
N-甲基-N-(4-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-乙基-N-(4-甲基环己基)氨基甲酰氯,
N-(4-甲基环己基)-N-正丙基氨基甲酰氯,
(1-氯羰基)全氢化吡啶,
N-环庚基-N-甲基氨基甲酰氯, 和

N-环庚基-N-乙基氨基甲酰氯,

上述制备方法可以通过将式(II)化合物与式(III)化合物在通常对反应呈惰性的溶剂中进行反应来完成。反应中所用惰性有机溶剂的实例有(可被任意氯代的)脂族、环脂族或芳族烃,如戊烷、己烷、环己烷、石油醚、石油英、苯、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、氯代苯和二氯代苯;醚如乙醚、甲乙醚、异丙醚、丁基醚、二 烷、二甲氧基乙烷(DME)、四氢呋喃(THF)和乙二醇二甲醚(DGM);腈如乙腈和丙腈;酰胺如二甲基甲酰胺(DMF)、二甲基乙酰胺(DMA)、N-甲基吡咯烷酮、1,3-二甲基-2-咪唑烷酮和六甲基磷酰胺(HMPA);砜和亚砜如二甲亚砜(DMSO)和四氢噻吩砜;以及碱如吡啶。

上述反应可以在酸结合剂存在下进行,而所用酸结合剂的实例,可以提及的有:作为无机碱类,如碱金属碳酸盐和碳酸氢盐,例如碳酸氢钠、碳酸氢钾、碳酸钠、碳酸钾等,而作为有机碱,如叔胺、二烷氨基苯胺和吡啶类,例如三乙胺、1,1,4,4-四甲基乙二胺(TMEDA)、N,N-二甲基苯胺、N,N-二乙基苯胺、吡啶、4-二甲氨基吡啶(DMAP)、1,4-二氮杂双环[2,2,2]辛烷(DABCO)和1,8-二氮杂双环[5,4,0]-十一碳-7-烯(DBU)等。

另外,为了选择性地合成所需的化合物,可以用4-二甲氨基吡啶作为催化剂和/或酸结合剂。

上述反应可以在很宽的温度范围内进行,通常,优选的是,反应是在约-30℃至约200℃,特别是在约-20℃至约130℃的温度范围内进行。反应优选应在常压条件下进行,但也可以选择较高压或减压条件下进行。

本发明式(I)化合物可以通过下述方法获得，例如在1-1.2摩尔酸结合剂和4-二甲氨基吡啶存在下，将1摩尔式(II)化合物与1-1.2摩尔式(III)化合物反应。

如此获得的式(I)化合物可以通过例如结晶法、色谱法等方法分离和纯化。

如下文试验实施例中所述，本发明式(I)化合物具有显著的除草剂活性，因此可以用作防治杂草的除草剂。术语“杂草”是指在不希望的地方生长的所有植物。

本发明的化合物可以用作非选择性除草剂或者选择性除草剂，这取决于所应用的浓度。

例如，本发明化合物可以用作下述有关杂草和种植植物的选择性除草剂。

下列属的双子叶杂草：欧白芥、独行菜、拉拉藤、繁缕、藜、苘麻、千里光、苋、马齿苋、苍耳、番薯、蓼、豚草、蓟、苦苣菜、茄、焊菜、野生芝麻、婆婆纳、曼陀罗、堇菜、鮑瓣花、罌粟、矢车菊、牛膝菊、节节菜、母草等。

下列属的双子叶作物：棉、大豆、甜菜、胡萝卜、菜豆、豌豆、茄、亚麻、番薯、野豌豆、烟草、番茄、落花生、芸苔、莴苣、香瓜和南瓜。

下列属的单子叶杂草：稗、狗尾草、黍、马唐、梯牧草、早熟禾、羊茅、参、黑麦草、雀麦、燕麦、莎草、高粱、水草、寸草花、飘拂草、慈菇、荸荠、蔗草、雀稗、鸭嘴草、剪股颖、看麦娘、狗牙根等。

下列属的单子叶作物：稻、玉蜀黍、小麦、大麦、燕麦、黑麦、高粱、黍、甘蔗、风梨、天门冬和葱。

但是，本发明化合物的应用决不仅限于上述属的植物，而是同样地可以扩展应用于其它植物。另外，根据所应用的浓度，本发明化合物适用于防治全部杂草，例如除去工业区域和铁路线上的杂草，以及栽了树木或未栽树木的小路和广场区域的杂草。

同样，本发明化合物可用于防治多年生作物中的杂草，例如造林、观赏树木的栽培、果园、葡萄园、柑桔园、坚果园、香蕉种植园、咖啡种植园、茶场、橡胶种植园、油棕种植园、可可种植园、小果种植园和蛇麻草田中的杂草，并且本发明化合物还可以用于选择性防治一年生作物中的杂草。

本发明活性化合物可以配制成常用的制剂，如溶液剂、乳剂、可湿性粉剂、混悬液剂、粉剂、可湿性粉剂、隔离剂、颗粒剂、悬浮剂-乳剂浓缩液、聚合材料包裹的精细的胶囊剂、含有活性化合物的天然和人工制造的物质等。

上述制剂可以用本已公知的方法制备，例如将活性化合物与填充剂(即液体溶剂和/或固体载体)混合，并且可任意选用表面活性剂(即乳化剂和/或分散剂和/或泡沫形成剂)。

当用水作为填充剂时，可以用有机溶剂作辅助性溶剂。作为液体溶剂，适用的主要有：芳族烃类如二甲苯、甲苯或烷基苯；氯代芳族烃类和氯代脂族烃类如氯苯类、氯乙烯类或二氯甲烷；脂族烃类如环己烷或链烷烃，如石油馏分、矿物和植物油；醇类如丁醇或乙二醇及它们的醚和酯；酮类如丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮或环己酮；强极性溶剂如二甲基甲酰胺和二甲基亚砷；以及水。

作为固体载体，适宜的有：例如铵盐和研细的天然矿物质，如高岭土、陶土、滑石、白垩、石英、绿坡缕石、蒙脱土或硅藻土，以及研细的人工合成的矿物质，如高度分散的硅酸、氧化铝和硅酸

盐。作为用于颗粒剂的固体载体，适宜的有：例如粉碎并分级的天然岩石，如方解石、大理石、浮石、海泡石和白云石，以及人工合成的无机和有机粉粒，有机物质颗粒如木屑、椰子壳、玉米梗和烟草茎。

作为乳化剂和/或泡沫形成剂，适宜的有：例如非离子型和阴离子型乳化剂，例如聚氧乙烯-酸酯、聚氧乙烯-醇醚如烷基芳基聚乙二醇醚、烷基磺酸盐、烷基硫酸盐、芳基磺酸盐以及白蛋白水解产物。

作为分散剂，适宜的有：例如木素亚硫酸盐废液和甲基纤维素。

在例如粉剂、颗粒剂、含有活性化合物的天然和人工合成的物质制剂或乳剂制剂中也可以选用粘合剂，而且此类粘合剂可以提及的实例有：例如羧甲基纤维素和天然及人工合成的聚合物，如阿拉伯树胶、聚乙烯醇和聚乙酸乙烯酯，以及天然磷脂，如脑磷脂和卵磷脂，人工合成磷脂。作为其它添加剂，可以使用的有矿物油和植物油。

也可以使用着色剂，例如无机颜料如氧化铁、二氧化钛和普鲁士蓝及有机染料如茜素染料、偶氮染料和金属酞菁染料，还可以使用微量的营养素，例如铁盐、锰盐、硼盐、铜盐、钼盐和锌盐。

所述制剂通常含有0.1-95%、优选0.5-90%重量比的活性化合物。

为了防治杂草，本发明活性化合物可以以其本身或其制剂形式应用，并且可以与已知的除草剂混合应用。所述混合物即可以是最终的制剂形式，也可以是在使用之前通过容器混合制备的混合物。

本发明活性化合物可以与化学损伤缓和剂混合，通过如此混合，其作为选择性除草剂的应用范围会更加广泛。

化学损伤缓和剂可以列举的实例有1-(α , α -二甲基苄基)-3-对甲苯基脲。

本发明活性化合物可以以任何常规的方式使用，例如通过灌溉、喷雾、喷洒粉剂或散射颗粒剂的方式使用。

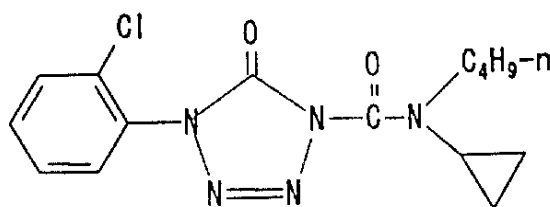
本发明活性化合物既可以在植物出芽前也可以在植物出芽后使用。它们还可以在播种前掺混到土壤中。

对所用活性化合物的量并没有严格的限制，其可以在很宽范围内变化，这取决于所需作用的程度、作为目的物所防止作物的种类、使用地、使用时间等等，但作为尝试性标准，所用的量可以是例如约0.001kg/ha-约10kg/ha，优选约0.01kg/ha-约5kg/ha活性化合物。

下列实施例说明了本发明化合物的制备方法和应用，但它们不应当被认为是对本发明起任何限定作用。除非另有说明，术语“份”在此是指“重量份数”。

实施例

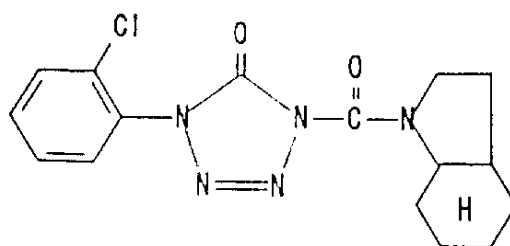
合成实施例1



将4-二甲氨基吡啶(0.79g)加入到1-(2-氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮(0.98g)和N-正丁基-N-环丙基氨基甲酰氯(1.05g)的乙腈(30ml)溶液中并在50-55℃下反应5小时。

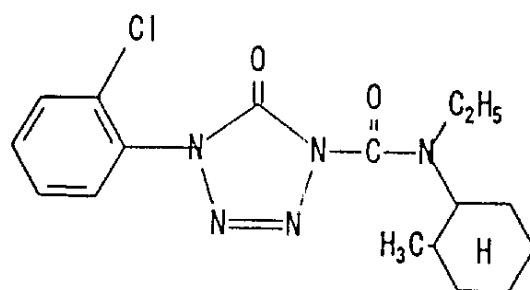
在减压下蒸除溶剂后，向残余物中加入乙酸乙酯(40ml)并用10%的盐酸(10ml)洗涤，然后用水(10ml)洗涤并用无水硫酸镁干燥。减压蒸除溶剂后，通过在己烷中结晶得到所需的1-(2-氯苯基)-4-(N-正丁基-N-环丙基氨基甲酰基)-5(4H)-四唑啉酮(1.13g). m.p.93.5-95.5℃.

合成实施例2



将4-二甲氨基吡啶(1.59g)加入到1-(2-氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮(1.97g)和(1-氯羰基)全氢化吲哚(2.25g)的甲苯(40ml)溶液中并在50-55℃下反应12小时。反应溶液用10%的盐酸(20ml)，然后用水(20ml)洗涤，随后用无水硫酸镁干燥。减压蒸除溶剂，残余物在于己烷中结晶，得到所需的1-(2-氯苯基)-4-(全氢化吲哚-1-基)羰基-5(4H)-四唑啉酮(2.80g). m.p.130-131.5℃.

合成实施例3

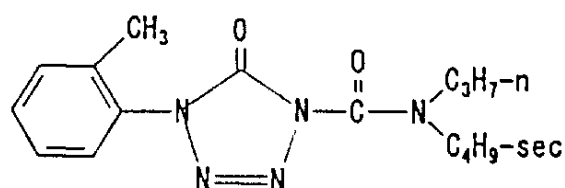


将1-(2-氯苯基)-5(4H)-四唑啉酮(2g)、4-二甲氨基吡啶(1.49g)和N-乙基-N-2-甲基环己基氨基甲酰氯(2.49g)溶于乙腈(30ml)中并在回流下加热6小时。减压蒸除溶剂后，向残余物中加入氯仿(30ml)

并用水(20ml × 2)洗涤。将氯仿层用无水硫酸钠干燥后, 减压蒸除溶剂并将残余物进行闪式柱色谱(洗脱剂: 己烷/乙酸乙酯=3/1), 得到所需的1-(2-氯苯基)-4-(N-乙基-N-2-甲基环己基氨基甲酰基)-5(4H)-四唑啉酮(1.57g).

$$n_D^{20}=1.5302$$

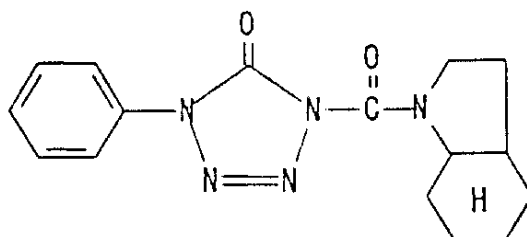
合成实施例4



将1-(2-甲基苯基)-5(4H)-四唑啉酮(2g)、4-二甲氨基吡啶(1.66g)和N-仲丁基-N-正丙基氨基甲酰氯(2.42g)溶于乙腈(30ml)中并在回流下加热6小时。减压蒸除溶剂后, 向残余物中加入氯仿(30ml)并用水(20ml × 2)洗涤。干燥后, 氯仿层用无水硫酸钠干燥, 减压蒸除溶剂并将残余物进行闪式柱色谱(洗脱剂: 己烷/乙酸乙酯=5/1), 得到所需的1-(2-甲基苯基)-4-(N-仲丁基-N-正丙基氨基甲酰基)-5(4H)-四唑啉酮(1.88g).

$$n_D^{20}=1.5211$$

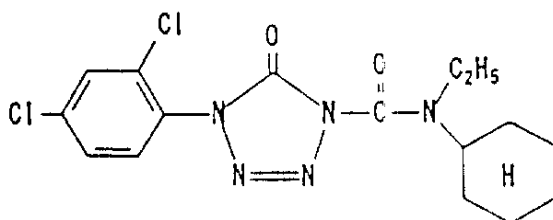
合成实施例5



将4-二甲氨基吡啶(0.48g)加入到1-苯基-5(4H)-四唑啉酮(0.58g)和(1-氯羰基)全氢化吲哚(0.56g)的甲苯(25ml)溶液中并在50-55℃下反应12小时。用10%的盐酸(10ml)、水(10ml)洗涤,然后用饱和碳酸氢钠溶液(10ml)洗涤,反应溶液用无水硫酸镁干燥。减压蒸除溶剂,残余物通过硅胶柱色谱纯化,得到所需的1-苯基-4-(全氢化吲哚-1-基)羰基-5(4H)-四唑啉酮(0.77g)。

$$n_D^{20}=1.5746$$

合成实施例6

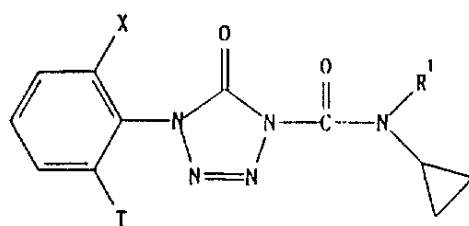


将1-(2,4-二氯代苯基)-5(4H)-四唑啉酮(2g)、4-二甲氨基吡啶(1.26g)和N-环己基-N-乙基氨基甲酰氯(1.97g)溶于乙腈(30ml)中并在回流下加热6小时。减压蒸除溶剂后,向残余物中加入氯仿(30ml)并用水(20ml×2)洗涤。将氯仿层用无水硫酸钠干燥后,减压蒸除溶剂并将残余物进行闪式柱色谱(洗脱剂:己烷/乙酸乙酯=4/1),得到所需的1-(2,4-二氯代苯基)-4-(N-环己基-N-乙基氨基甲酰基)-5(4H)-四唑啉酮(1.59g)。

$$n_D^{20}=1.5463$$

通过上述方法获得的其它化合物以及在上述合成实施例中获得的化合物均列于下列表1-4中。

表 1

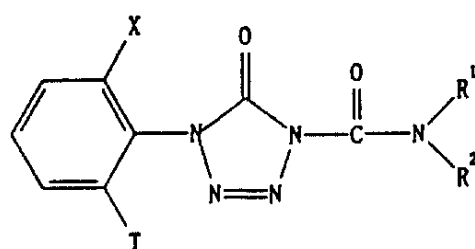


化合物号	X	T	R¹	物理特性
				mp. °C, n _D ²⁰
1	Cl	H	C ₂ H ₅	93.5-95.5
2	Cl	H	C ₃ H _{7-n}	
3	Cl	H	C ₄ H _{9-n}	
4	Br	H	C ₂ H ₅	
5	Br	H	C ₃ H _{7-n}	
6	Br	H	C ₄ H _{9-n}	
7	I	H	C ₂ H ₅	
8	I	H	C ₃ H _{7-n}	
9	I	H	C ₄ H _{9-n}	
10	F	H	C ₂ H ₅	
11	F	H	C ₃ H _{7-n}	
12	F	H	C ₄ H _{9-n}	
13	Cl	Cl	C ₃ H _{7-n}	
14	Cl	Cl	C ₄ H _{9-n}	
15	Cl	CH ₃	C ₃ H _{7-n}	
16	Cl	CH ₃	C ₄ H _{9-n}	
17	Br	Br	C ₃ H _{7-n}	
18	Br	Br	C ₄ H _{9-n}	
19	F	F	C ₃ H _{7-n}	

表 1(续- 2)

化合物号	X	T	R ¹	物理特性
				mp. °C, n _D ²⁰
20	F	F	C ₄ H ₉ -n	
21	Cl	C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ -n	
22	Cl	C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ -n	

表 2



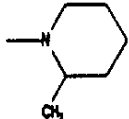
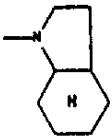
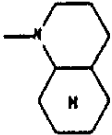
化合物号	X	T	R ¹	-(N)-	R ²	物理特性
						mp. °C, n _D ²⁰
23	Cl	H	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	1.5302
24	Cl	H	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
25	Cl	H	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
26	Cl	H	C ₃ H _{7-n}		2-CH ₃ -环己基	
27	Cl	H	C ₃ H _{7-n}		3-CH ₃ -环己基	
28	Cl	H	C ₃ H _{7-n}		4-CH ₃ -环己基	
29	Cl	H			 (= 2-CH ₃ -哌啶子基)	
30	Cl	H			 (= 全氢化喹啉-1-基)	130-131.5
31	Cl	H			 (= 全氢化喹啉-1-基)	1.5730
32	Cl	H	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
33	Cl	H	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
34	Cl	H	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	

表 2(续- 2)

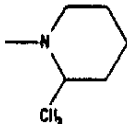
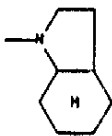
化合物号	X	T	R ¹	-(N)-	R ²	物理特性
						mp. °C, n _D ²⁰
35	Br	H	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
36	Br	H	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
37	Br	H	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	
38	Br	H	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
39	Br	H	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
40	Br	H	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
41	Br	H	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环己基	
42	Br	H	C ₃ H ₇ -n		3-CH ₃ -环己基	
43	Br	H	C ₃ H ₇ -n		4-CH ₃ -环己基	
44	Br	H				
45	Br	H				
46	I	H	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
47	I	H	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
48	F	H	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
49	F	H	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
50	F	H	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	
51	F	H	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
52	F	H	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
53	F	H	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
54	F	H	C ₃ H ₇		2-CH ₃ -环己基	
55	F	H	C ₃ H ₇		3-CH ₃ -环己基	
56	F	H	C ₃ H ₇		4-CH ₃ -环己基	

表 2(续-3)

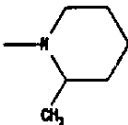
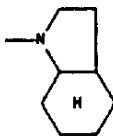
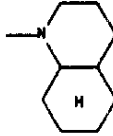
化合物号	X	T	R ¹	$-(\overset{ }{N})-$	R ²	物理特性
						mp. °C, n _D ²⁰
57	F	H				
58	F	H				
59	F	H				
60	Cl	Cl	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
61	Cl	Cl	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
62	Cl	Cl	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	
63	Cl	Cl	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
64	Cl	Cl	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
65	Cl	Cl	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
66	Cl	Cl	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环己基	
67	Cl	Cl	C ₃ H ₇ -n		3-CH ₃ -环己基	
68	Cl	Cl	C ₃ H ₇ -n		4-CH ₃ -环己基	
69	Cl	CH ₃	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
70	Cl	CH ₃	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
71	Cl	CH ₃	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	
72	Cl	CH ₃	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
73	Cl	CH ₃	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
74	Cl	CH ₃	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
75	Cl	CH ₃	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环己基	
76	Cl	CH ₃	C ₃ H ₇ -n		3-CH ₃ -环己基	

表 2(续-4)

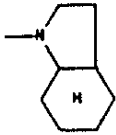
化合物号	X	T	R ¹	-(N)-	R ²	物理特性
						mp. °C, n ²⁰ _D
77	Cl	CH ₃	C ₃ H ₇ -n		4-CH ₃ -环己基	
78	Cl	CH ₃				
79	Br	Br	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
80	Br	Br	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
81	Br	Br	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环己基	
82	F	F	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
83	F	F	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
84	F	F	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环己基	
85	Br	CH ₃	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
86	Cl	H	CH ₃		2-CH ₃ -环戊基	
87	Cl	H	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环戊基	
88	Cl	H	C ₃ H ₇ -n		2-CH ₃ -环戊基	
89	Cl	CH ₃	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环戊基	
90	Cl	H	C ₂ H ₅		2-降冰片基	
91	Cl	H	CH ₃		1-CH ₃ -环己基	
92	Cl	H	C ₂ H ₅		1-CH ₃ -环己基	
93	Cl	H	CH ₃		2,2-(CH ₃) ₂ -环己基	
94	Cl	H	C ₂ H ₅		1-环己基	
95	Cl	H	C ₂ H ₅		2-环己基	
96	Cl	CH ₃	C ₂ H ₅		2-环己基	
97	Cl	H	C ₃ H ₇ -n		2-环戊烯基	
98	Cl	CH ₃	C ₃ H ₇ -n		2-环戊烯基	
99	Cl	Cl	C ₂ H ₅		2-环己基	
100	Cl	Cl	C ₃ H ₇ -n		2-环戊烯基	

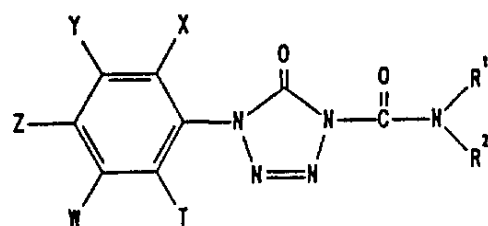
表 2(续-5)

化合物					物理特性
号	X	T	$R^1 - (\overset{1}{N}) - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
101	Cl	H	C ₂ H ₅	5-降冰片烯-2-基	
102	Br	H	C ₂ H ₅	2-环己烯基	
103	Br	H	C ₃ H _{7-n}	2-环戊烯基	
104	Cl	H	C ₂ H ₅	CH(CH ₃)-C(CH ₃) ₃	1.5332
105	Cl	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	1.5227
106	Cl	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	1.5337
107	Br	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
108	Br	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
109	I	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
110	I	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
111	F	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
112	F	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
113	CH ₃	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	1.5211
114	CH ₃	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
115	C ₂ H ₅	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
116	C ₂ H ₅	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
117	C ₃ H _{7-iso}	H	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
118	C ₃ H _{7-iso}	H	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
119	Cl	Cl	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
120	Cl	Cl	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
121	Cl	CH ₃	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	1.5301
122	Cl	CH ₃	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	83-89
123	Br	Br	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
124	Br	Br	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
125	F	F	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	
126	F	F	C ₄ H _{9-iso}	C ₄ H _{9-iso}	
127	CH ₃	CH ₃	C ₃ H _{7-n}	C ₄ H _{9-sec}	

表 2(续- 6)

化合物					物理特性
号	X	T	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$		mp. °C. n _D ²⁰
128	CH ₃	CH ₃	C ₄ H ₉ -iso	C ₄ H ₉ -iso	
129	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ -n	C ₄ H ₉ -iso	
130	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ -iso	C ₄ H ₉ -iso	
131	C ₃ H ₇ -iso	C ₃ H ₇ -iso	C ₃ H ₇ -n	C ₄ H ₉ -sec	
132	C ₃ H ₇ -iso	C ₃ H ₇ -iso	C ₄ H ₉ -iso	C ₄ H ₉ -iso	

表 3



化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	R ¹ - (N) - R ²	mp. °C, n _D ²⁰
133	H	-	CH ₃ , 环戊基	
134	H	-	CH ₃ , 2-CH ₃ -环己基	
135	H	-	CH ₃ , 3-CH ₃ -环己基	
136	H	-	CH ₃ , 4-CH ₃ -环己基	
137	H	-	CH ₃ , 环庚基	
138	H	-	C ₂ H ₅ , 环戊基	
139	H	-	C ₂ H ₅ , 环己基	79.5-80.5
140	H	-	C ₂ H ₅ , 2-CH ₃ -环己基	
141	H	-	C ₂ H ₅ , 3-CH ₃ -环己基	
142	H	-	C ₂ H ₅ , 4-CH ₃ -环己基	
143	H	-	C ₃ H ₇ (n), 环丙基	
144	H	-	C ₃ H ₇ (n), 环戊基	71-72
145	H	-	C ₃ H ₇ (n), 环己基	
146	H	-	C ₃ H ₇ (n), 2-CH ₃ -环己基	
147	H	-	C ₃ H ₇ (n), 3-CH ₃ -环己基	
148	H	-	C ₃ H ₇ (n), 4-CH ₃ -环己基	
149	H	-	C ₄ H ₉ (n), 环丙基	
150	H	-	2-CH ₃ -哌啶子基	

表 3(续-2)

化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - \overset{ }{(N)} - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
151	H	-	全氢化吡啶-1-基	1.5746
152	H	-	全氢化喹啉-1-基	
153	OCF ₃	-	CH ₃ 环戊基	
154	OCF ₃	-	CH ₃ 环己基	
155	OCF ₃	-	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
156	OCF ₃	-	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
157	OCF ₃	-	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
158	OCF ₃	-	CH ₃ 环庚基	
159	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 环丙基	
160	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 环戊基	
161	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 环己基	74.5-76.5
162	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
163	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
164	OCF ₃	-	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
165	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
166	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
167	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
168	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
169	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
170	OCF ₃	-	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
171	OCF ₃	-	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
172	OCF ₃	-	2-CH ₃ -哌啶子基	
173	OCF ₃	-	全氢化吡啶-1-基	
174	OCHF ₂	-	CH ₃ 环戊基	
175	OCHF ₂	-	CH ₃ 环己基	
176	OCHF ₂	-	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	

表 3(续-3)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
177	OCHF ₂	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
178	OCHF ₂	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
179	OCHF ₂	-	CH ₃	环庚基	
180	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	环丙基	
181	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	环戊基	
182	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	环己基	1.5074
183	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
184	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
185	OCHF ₂	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
186	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
187	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
188	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
189	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
190	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
191	OCHF ₂	-	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
192	OCHF ₂	-	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
193	OCHF ₂	-	2-CH ₃ -哌啶子基		
194	OCHF ₂	-	全氢化吡啶-1-基		
195	H	4-OCHF ₂	CH ₃	环戊基	
196	H	4-OCHF ₂	CH ₃	环己基	
197	H	4-OCHF ₂	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
198	H	4-OCHF ₂	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
199	H	4-OCHF ₂	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
200	H	4-OCHF ₂	CH ₃	环庚基	
201	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	环丙基	
202	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	环戊基	

表 3(续-4)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
203	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	环己基	67.5-70.5
204	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
205	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
206	H	4-OCHF ₂	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
207	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
208	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
209	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
210	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
211	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
212	H	4-OCHF ₂	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
213	H	4-OCHF ₂	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
214	H	4-OCHF ₂	2-CH ₃ -哌啶基		
215	H	4-OCHF ₂	全氢化吡啶-1-基		
216	CH ₃	-	CH ₃	环戊基	
217	CH ₃	-	CH ₃	环己基	
218	CH ₃	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
219	CH ₃	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
220	CH ₃	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
221	CH ₃	-	CH ₃	环庚基	
222	CH ₃	-	C ₂ H ₅	环丙基	
223	CH ₃	-	C ₂ H ₅	环戊基	
224	CH ₃	-	C ₂ H ₅	环己基	1.5300
225	CH ₃	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
226	CH ₃	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
227	CH ₃	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
228	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	

表 3(续-5)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
229	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	1.5419
230	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
231	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
232	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
233	CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
234	CH ₃	-	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
235	CH ₃	-	2-CH ₃ -	哌啶子基	
236	CH ₃	-	全氢化	吡啶-1-基	1.5644
237	H	3-CH ₃	CH ₃	环戊基	
238	H	3-CH ₃	CH ₃	环己基	
239	H	3-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
240	H	3-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
241	H	3-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
242	H	3-CH ₃	CH ₃	环庚基	
243	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
244	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
245	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	56.5-58
246	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
247	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
248	H	3-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
249	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
250	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
251	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
252	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
253	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
254	H	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	

表 3(续-6)

化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
255	H	3-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
256	H	3-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基	
257	H	3-CH ₃	全氢化吡啶-1-基	
258	H	4-CH ₃	CH ₃ 环戊基	
259	H	4-CH ₃	CH ₃ 环己基	
260	H	4-CH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
261	H	4-CH ₃	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
262	H	4-CH ₃	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
263	H	4-CH ₃	CH ₃ 环庚基	
264	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环丙基	
265	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环戊基	
266	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环己基	62-63
267	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
268	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
269	H	4-CH ₃	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
270	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
271	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
272	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
273	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
274	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
275	H	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
276	H	4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
277	H	4-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基	
278	H	4-CH ₃	全氢化吡啶-1-基	
279	C ₂ H ₅	-	CH ₃ 环戊基	
280	C ₂ H ₅	-	CH ₃ 环己基	

表 3(续-1)

化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
281	C ₂ H ₅	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基
282	C ₂ H ₅	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
283	C ₂ H ₅	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
284	C ₂ H ₅	-	CH ₃	环庚基
285	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环丙基
286	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环戊基
287	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环己基
288	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
289	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
290	C ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
291	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基
292	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基
293	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基
294	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基
295	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基
296	C ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基
297	C ₂ H ₅	-	C ₄ H ₉ (n)	环丙基
298	C ₂ H ₅	-	2-CH ₃ -哌啶基	
299	C ₂ H ₅	-	全氢化吲哚-1-基	
300	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	环戊基
301	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	环己基
302	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基
303	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
304	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
305	C ₃ H ₇ (iso)	-	CH ₃	环庚基
306	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅	环丙基

表 3(续-8)

化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - \overset{ }{(N)} - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
307	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅ 环戊基	
308	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅ 环己基	
309	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
310	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
311	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
312	C ₃ H ₇ (iso)		C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
313	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
314	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
315	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
316	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
317	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
318	C ₃ H ₇ (iso)	-	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
319	C ₃ H ₇ (iso)	-	2-CH ₃ -哌啶基	
320	C ₃ H ₇ (iso)	-	全氢化吲哚-1-基	
321	OCH ₃	-	CH ₃ 环戊基	
322	OCH ₃	-	CH ₃ 环己基	
323	OCH ₃	-	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
324	OCH ₃	-	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
325	OCH ₃	-	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
326	OCH ₃	-	CH ₃ 环庚基	
327	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 环丙基	
328	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 环戊基	
329	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 环己基	1.5419
330	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
331	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
332	OCH ₃	-	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	

表 3(续-9)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - \overset{ }{(N)} - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
333	OCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
334	OCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
335	OCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
336	OCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
337	OCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
338	OCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
339	OCH ₃	4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
340	OCH ₃	4-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶基		
341	OCH ₃	4-CH ₃	全氢化吲哚-1-基		
342	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	环戊基	
343	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	环己基	
344	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
345	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
346	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
347	OC ₂ H ₅	-	CH ₃	环庚基	
348	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环丙基	
349	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环戊基	
350	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环己基	104.5-106
351	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
352	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
353	OC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
354	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
355	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
356	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
357	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
358	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	

表 3(续-10)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-$	R^2	mp. °C, n_D^{20}
359	OC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)		4-CH ₃ -环己基	
360	OC ₂ H ₅	-	C ₄ H ₉ (n)		环丙基	
361	OC ₂ H ₅	-	2-CH ₃ -		哌啶子基	
362	OC ₂ H ₅	-	全氢化		吡啶-1-基	
363	SCH ₃	-	CH ₃		环戊基	
364	SCH ₃	-	CH ₃		环己基	
365	SCH ₃	-	CH ₃		2-CH ₃ -环己基	
366	SCH ₃	-	CH ₃		3-CH ₃ -环己基	
367	SCH ₃	-	CH ₃		4-CH ₃ -环己基	
368	SCH ₃	-	CH ₃		环庚基	
369	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		环丙基	
370	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		环戊基	
371	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		环己基	74.5-77
372	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		2-CH ₃ -环己基	
373	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		3-CH ₃ -环己基	
374	SCH ₃	-	C ₂ H ₅		4-CH ₃ -环己基	
375	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		环丙基	
376	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		环戊基	
377	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		环己基	
378	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		2-CH ₃ -环己基	
379	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		3-CH ₃ -环己基	
380	SCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)		4-CH ₃ -环己基	
381	SCH ₃	-	C ₄ H ₉ (n)		环丙基	
382	SCH ₃	-	2-CH ₃ -		哌啶子基	
383	SCH ₃	-	全氢化		吡啶-1-基	
384	SC ₂ H ₅	-	CH ₃		环戊基	

表 3(续-11)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
385	SC ₂ H ₅	-	CH ₃	环己基	
386	SC ₂ H ₅	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
387	SC ₂ H ₅	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
388	SC ₂ H ₅	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
389	SC ₂ H ₅	-	CH ₃	环庚基	
390	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环丙基	
391	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环戊基	
392	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	环己基	1.5512
393	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
394	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
395	SC ₂ H ₅	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
396	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
397	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
398	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
399	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
400	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
401	SC ₂ H ₅	-	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
402	SC ₂ H ₅	-	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
403	SC ₂ H ₅	-	2-CH ₃ -	哌啶子基	
404	SC ₂ H ₅	-	全氢化	吡啶-1-基	
405	SOCH ₃	-	CH ₃	环戊基	
406	SOCH ₃	-	CH ₃	环己基	
407	SOCH ₃	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
408	SOCH ₃	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
409	SOCH ₃	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
410	SOCH ₃	-	CH ₃	环庚基	

表 3(续-12)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
411	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	环丙基	
412	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	环戊基	
413	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	环己基	
414	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
415	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
416	SOCH ₃	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
417	SOCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
418	SOCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
419	SOCH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
420	SOCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
421	SOCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
422	SOCH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
423	SOCH ₃	4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
424	SOCH ₃	4-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
425	SOCH ₃	4-CH ₃	全氢化吡啶-1-基		
426	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	环戊基	
427	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	环己基	
428	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
429	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
430	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
431	SO ₂ CH ₃	-	CH ₃	环庚基	
432	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	环丙基	
433	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	环戊基	
434	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	环己基	140-140.5
435	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
436	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	

表 3(续-13)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
437	SO ₂ CH ₃	-	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
438	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
439	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
440	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
441	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
442	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
443	SO ₂ CH ₃	-	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
444	SO ₂ CH ₃	-	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
445	SO ₂ CH ₃	-	2-CH ₃ -哌啶子基		
446	SO ₂ CH ₃	-	全氢化吡啶-1-基		
447	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	环戊基	
448	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	环己基	
449	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
450	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
451	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
452	CH ₃	5-CF ₃	CH ₃	环庚基	
453	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
454	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
455	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	环己基	87-87.5
456	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
457	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
458	CH ₃	5-CF ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
459	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
460	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
461	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
462	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	

表 3(续-14)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - \overset{ }{(N)} - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
463	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
464	CH ₃	5-CF ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
465	CH ₃	5-CF ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
466	CH ₃	5-CF ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
467	CH ₃	5-CF ₃	全氢化吲哚-1-基		
468	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	环戊基	
469	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	环己基	
470	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
471	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
472	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
473	CH ₃	3-CH ₃	CH ₃	环庚基	
474	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
475	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
476	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	1.5438
477	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
478	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
479	CH ₃	3-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
480	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
481	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
482	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
483	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
484	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
485	CH ₃	3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
486	CH ₃	3-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
487	CH ₃	3-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
488	CH ₃	3-CH ₃	全氢化吲哚-1-基		

表 3(续-15)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
489	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	环戊基	
490	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	环己基	
491	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
492	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
493	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
494	CH ₃	4-CH ₃	CH ₃	环庚基	
495	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
496	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
497	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	1.5411
498	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
499	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
500	CH ₃	4-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
501	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
502	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
503	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
504	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
505	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
506	CH ₃	4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
507	CH ₃	4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
508	CH ₃	4-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
509	CH ₃	4-CH ₃	全氢化吡啶-1-基		
510	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	环戊基	
511	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	环己基	
512	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
513	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
514	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	

表 3(续-16)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
515	CH ₃	5-CH ₃	CH ₃	环庚基	1.5428
516	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
517	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
518	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	
519	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
520	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
521	CH ₃	5-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
522	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	89-89.5
523	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
524	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
525	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
526	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
527	CH ₃	5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
528	CH ₃	5-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
529	CH ₃	5-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
530	CH ₃	5-CH ₃	全氢化吲哚-1-基		
531	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	环戊基	
532	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	环己基	
533	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
534	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
535	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
536	CH ₃	6-CH ₃	CH ₃	环庚基	
537	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
538	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
539	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	
540	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	

表 3(续-17)

化合物		苯环中的 取代基		物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$		mp. °C, n_D^{20}
541	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
542	CH ₃	6-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
543	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
544	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
545	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
546	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
547	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
548	CH ₃	6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
549	CH ₃	6-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
550	CH ₃	6-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶基		
551	CH ₃	6-CH ₃	全氢化吡啶-1-基		
552	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	环戊基	
553	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	环己基	
554	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
555	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
556	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
557	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	CH ₃	环庚基	
558	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
559	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
560	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	1.5475
561	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
562	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
563	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
564	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
565	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
566	H	3-CH ₃ 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	

表 3(续-18)

化合物		苯环中的 取代基		物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}	
567	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
568	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
569	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
570	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
571	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
572	H	3-CH ₃ , 4-CH ₃	全氢化吲哚-1-基		
573	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	环戊基	
574	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	环己基	
575	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
576	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
577	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
578	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	CH ₃	环庚基	
579	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
580	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
581	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	79-80.5
582	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
583	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
584	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
585	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
586	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
587	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
588	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
589	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
590	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
591	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
592	H	3-CH ₃ , 5-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		

表 3(续-19)

化合物		苯环中的 取代基	物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
593	H	3-CH ₃ 5-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
594	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环戊基	
595	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环己基	
596	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
597	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
598	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
599	CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环庚基	
600	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环丙基	
601	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环戊基	
602	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环己基	
603	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
604	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
605	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
606	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
607	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
608	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
609	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
610	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
611	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
612	CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
613	CH ₃	6-C ₂ H ₅	2-CH ₃ -哌啶子基	
614	CH ₃	6-C ₂ H ₅	全氢化吲哚-1-基	
615	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环戊基	
616	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环己基	
617	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
618	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	

表 3(续-20)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R^1	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n_D^{20}
619	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
620	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	CH ₃	环庚基	
621	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环丙基	
622	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环戊基	
623	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环己基	
624	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
625	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
626	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
627	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
628	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
629	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
630	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
631	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
632	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
633	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
634	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	2-CH ₃ -	哌啶子基	
635	C ₂ H ₅	6-C ₂ H ₅	全氢化	吡啶-1-基	
636	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	环戊基	
637	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	环己基	
638	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
639	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
640	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
641	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	CH ₃	环庚基	
642	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	环丙基	
643	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	环戊基	
644	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	环己基	

表 3(续-21)

化合物		苯环中的 取代基		物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}	
645	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
646	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
647	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
648	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
649	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
650	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
651	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
652	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
653	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
654	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
655	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	2-CH ₃ -哌啶子基		
656	C ₃ H ₇ (iso)	6-C ₃ H ₇ (iso)	全氢化吡啶-1-基		
657	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	环戊基	
658	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	环己基	
659	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
660	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
661	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
662	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	CH ₃	环庚基	
663	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
664	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
665	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	
666	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
667	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
668	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
669	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
670	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	

表 3(续-22)

化合物		苯环中的 取代基		物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{1}{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}	
671	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
672	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
673	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
674	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
675	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
676	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	2-CH ₃ -哌啶子基		
677	CH ₃	4-CH ₃ 6-CH ₃	全氢化吡啶-1-基		
678	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	环戊基	
679	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	环己基	
680	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
681	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
682	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
683	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	CH ₃	环庚基	
684	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环丙基	
685	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
686	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	
687	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
688	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
689	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
690	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
691	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
692	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
693	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
694	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
695	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
696	CH ₃	4-Br 6-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	

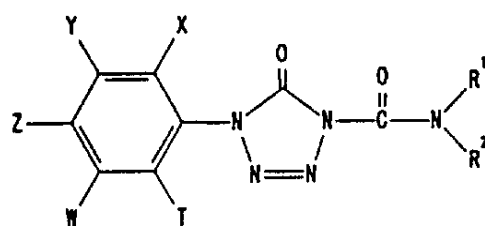
表 3(续-23)

化合物		苯环中的 取代基		物理特性	
号	X	(Y,Z,W,T)	$R^1 - (\overset{1}{N}) - R^2$	mp. °C.	n_D^{20}
697	CH ₃	4-Br	6-CH ₃	2-CH ₃ - 哌啶子基	
698	CH ₃	4-Br	6-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
699	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环戊基	
700	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环己基	
701	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 2-CH ₃ - 环己基	
702	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 3-CH ₃ - 环己基	
703	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 4-CH ₃ - 环己基	
704	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环庚基	
705	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环丙基	
706	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环戊基	
707	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 环己基	
708	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ - 环己基	
709	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ - 环己基	
710	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ - 环己基	
711	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
712	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
713	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
714	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ - 环己基	
715	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ - 环己基	
716	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ - 环己基	
717	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
718	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	2-CH ₃ - 哌啶子基	
719	C ₂ H ₅	3-Cl	6-C ₂ H ₅	全氢化吲哚-1-基	
720	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环戊基	
721	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 环己基	
722	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃ 2-CH ₃ - 环己基	

表 3(续-24)

化合物		苯环中的 取代基			物理特性
号	X	(Y,Z,W,T)	R ¹	$-(N)-R^2$	mp. °C, n _D ²⁰
723	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
724	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
725	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	CH ₃	环庚基
726	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环丙基
727	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环戊基
728	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	环己基
729	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
730	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
731	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
732	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环丙基
733	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环戊基
734	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	环己基
735	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基
736	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基
737	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基
738	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	C ₄ H ₉ (n)	环丙基
739	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	2-CH ₃ -哌啶子基	
740	C ₂ H ₅	4-CH ₃	6-C ₂ H ₅	全氢化吲哚-1-基	

表 4



Comr	苯环中的 取代基	物理特性	
化合物号	(X,Y,Z,W,T)	$R^1 - (N) - R^2$	mp °C, n_D^{20}
741	2-I	C ₂ H ₅ , 环戊基	
742	2-I	C ₂ H ₅ , 环己基	
743	2-I	C ₃ H ₇ (n), 环戊基	
744	2-I	C ₃ H ₇ (n), 环己基	
745	2-F	C ₂ H ₅ , 环戊基	
746	2-F	C ₂ H ₅ , 环己基	1.5341
747	2-F	C ₃ H ₇ (n), 环戊基	
748	2-F	C ₃ H ₇ (n), 环己基	
749	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 环戊基	
750	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 环己基	
751	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 2-CH ₃ -环己基	
752	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 3-CH ₃ -环己基	
753	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 4-CH ₃ -环己基	
754	2,3-(Cl) ₂	CH ₃ , 环庚基	
755	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ , 环戊基	
756	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ , 环己基	96.5-108
757	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ , 2-CH ₃ -环己基	
758	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ , 3-CH ₃ -环己基	

表 4(续-2)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{1}{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
759	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
760	2,3-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 环庚基	
761	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
762	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
763	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
764	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
765	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
766	2,3-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
767	2,3-(Cl) ₂	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
768	2,3-(Cl) ₂	2-甲基哌啶子基	
769	2,3-(Cl) ₂	全氢化吡啶-1-基	
770	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 环戊基	
771	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 环己基	
772	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
773	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
774	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
775	2,4-(Cl) ₂	CH ₃ 环庚基	
776	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 环戊基	
777	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 环己基	1.5463
778	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
779	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
780	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
781	2,4-(Cl) ₂	C ₂ H ₅ 环庚基	
782	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
783	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
784	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n) 环己基	

表 4(续-3)

化合物号	苯环中的			物理特性
	取代基			
	(X,Y,Z,W,T)	R ¹	$-(\overset{ }{N})-R^2$	mp. °C, n ²⁰ _D
785	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
786	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
787	2,4-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
788	2,4-(Cl) ₂	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
789	2,4-(Cl) ₂	2-甲基哌啶子基		
790	2,4-(Cl) ₂	全氢化吡啶-1-基		
791	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	环戊基	
792	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	环己基	
793	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
794	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
795	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
796	2,5-(Cl) ₂	CH ₃	环庚基	
797	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	环戊基	
798	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	环己基	1.5527
799	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
800	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
801	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
802	2,5-(Cl) ₂	C ₂ H ₅	环庚基	
803	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
804	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
805	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
806	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
807	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
808	2,5-(Cl) ₂	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
809	2,5-(Cl) ₂	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
810	2,5-(Cl) ₂	2-甲基哌啶子基		

表 4(续-4)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
811	2,5-(Cl) ₂	全氢化吲哚-1-基	
812	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 环戊基	
813	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 环己基	
814	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
815	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
816	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
817	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 环庚基	
818	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 环戊基	
819	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 环己基	1.5533
820	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
821	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
822	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
823	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅ 环庚基	
824	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
825	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
826	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
827	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
828	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
829	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
830	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
831	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	2-甲基哌啶子基	
832	2,4-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
833	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 环戊基	
834	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 环己基	
835	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
836	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	

表 4(续-5)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - \overset{ }{(N)} - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
837	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
838	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	CH ₃	环庚基
839	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基
840	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基
841	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
842	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
843	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
844	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环庚基
845	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基
846	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基
847	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基
848	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基
849	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基
850	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基
851	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基
852	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	2-甲基哌啶基	
853	2,6-(Cl) ₂ , 3-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
854	2-Cl, 5-CF ₃	CH ₃	环戊基
855	2-Cl, 5-CF ₃	CH ₃	环己基
856	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基
857	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
858	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
859	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃	环庚基
860	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基
861	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基
862	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基

91.5-93.5

表 4(续-6)

化合物号	苯环中的 取代基	$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$		物理特性
	(X,Y,Z,W,T)			mp. °C, n_D^{20}
863	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
864	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
865	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅	环庚基	
866	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
867	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	
868	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基	
869	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基	
870	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基	
871	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基	
872	2-Cl, 5-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基	
873	2-Cl, 5-CH ₃	2-甲基哌啶子基		
874	2-Cl, 5-CH ₃	全氢化吡啶-1-基		
875	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	环戊基	
876	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	环己基	
877	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基	
878	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基	
879	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基	
880	2-Cl, 3-CH ₃	CH ₃	环庚基	
881	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基	
882	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基	1.5149
883	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基	
884	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基	
885	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基	
886	2-Cl, 3-CH ₃	C ₂ H ₅	环庚基	
887	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基	
888	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基	

表 4(续-1)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
889	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
890	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
891	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
892	2-Cl, 3-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
893	2-Cl, 3-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
894	2-Cl, 3-CH ₃	2-甲基哌啶子基	
895	2-Cl, 3-CH ₃	全氢化吡啶-1-基	
896	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 环戊基	
897	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 环己基	
898	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
899	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
900	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
901	2-Cl, 4-CH ₃	CH ₃ 环庚基	
902	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环戊基	
903	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环己基	
904	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
905	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
906	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
907	2-Cl, 4-CH ₃	C ₂ H ₅ 环庚基	
908	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
909	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
910	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
911	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
912	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
913	2-Cl, 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
914	2-Cl, 4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	

表 4(续-8)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
915	2-Cl, 4-CH ₃	2-甲基哌啶子基	
916	2-Cl, 4-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
917	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 环戊基	
918	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 环己基	
919	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	
920	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 3-CH ₃ -环己基	
921	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 4-CH ₃ -环己基	
922	2-Cl, 5-CH ₃	CH ₃ 环庚基	
923	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 环戊基	
924	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 环己基	
925	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 2-CH ₃ -环己基	
926	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 3-CH ₃ -环己基	
927	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 4-CH ₃ -环己基	
928	2-Cl, 5-CH ₃	C ₂ H ₅ 环庚基	
929	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环丙基	
930	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环戊基	
931	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 环己基	
932	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 2-CH ₃ -环己基	
933	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 3-CH ₃ -环己基	
934	2-Cl, 5-CH ₃	C ₃ H ₇ (n) 4-CH ₃ -环己基	
935	2-Cl, 5-CH ₃	C ₄ H ₉ (n) 环丙基	
936	2-Cl, 5-CH ₃	2-甲基哌啶子基	
937	2-Cl, 5-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
938	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃ 环戊基	
939	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃ 环己基	
940	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃ 2-CH ₃ -环己基	

表 4(续-9)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{ }{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
941	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
942	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
943	2-Cl, 4-OCH ₃	CH ₃	环庚基
944	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	环戊基
945	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	环己基 1.5421
946	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
947	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
948	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
949	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₂ H ₅	环庚基
950	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基
951	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基
952	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基
953	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基
954	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基
955	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基
956	2-Cl, 4-OCH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基
957	2-Cl, 4-OCH ₃	2-甲基哌啶子基	
958	2-Cl, 4-OCH ₃	全氢化吡啶-1-基	
959	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	环戊基
960	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	环己基
961	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	2-CH ₃ -环己基
962	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
963	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
964	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	CH ₃	环庚基
965	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环戊基
966	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环己基

表 4(续-10)

化合物号	苯环中的 取代基	物理特性	
	(X,Y,Z,W,T)	$R^1 - \overset{1}{N} - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
967	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
968	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
969	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
970	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₂ H ₅	环庚基
971	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环丙基
972	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环戊基
973	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	环己基
974	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	2-CH ₃ -环己基
975	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	3-CH ₃ -环己基
976	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₃ H ₇ (n)	4-CH ₃ -环己基
977	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	C ₄ H ₉ (n)	环丙基
978	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	2-甲基哌啶子基	
979	2,6-(Br) ₂ , 4-CH ₃	全氢化吲哚-1-基	
980	2-F, 4-Cl	CH ₃	环戊基
981	2-F, 4-Cl	CH ₃	环己基
982	2-F, 4-Cl	CH ₃	2-CH ₃ -环己基
983	2-F, 4-Cl	CH ₃	3-CH ₃ -环己基
984	2-F, 4-Cl	CH ₃	4-CH ₃ -环己基
985	2-F, 4-Cl	CH ₃	环庚基
986	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	环戊基
987	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	环己基
988	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	2-CH ₃ -环己基
989	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	3-CH ₃ -环己基
990	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	4-CH ₃ -环己基
991	2-F, 4-Cl	C ₂ H ₅	环庚基
992	2-F, 4-Cl	C ₃ H ₇ (n)	环丙基

表 4(续-11)

化合物号	苯环中的 取代基 (X,Y,Z,W,T)	物理特性	
		$R^1 - (\overset{1}{N}) - R^2$	mp. °C, n_D^{20}
993	2-F, 4-Cl	$C_5H_7(n)$ 环戊基	
994	2-F, 4-Cl	$C_6H_7(n)$ 环己基	
995	2-F, 4-Cl	$C_6H_7(n)$ 2-CH ₃ -环己基	
996	2-F, 4-Cl	$C_6H_7(n)$ 3-CH ₃ -环己基	
997	2-F, 4-Cl	$C_6H_7(n)$ 4-CH ₃ -环己基	
998	2-F, 4-Cl	$C_3H_5(n)$ 环丙基	
999	2-F, 4-Cl	2-甲基哌啶子基	
1000	2-F, 4-Cl	全氢化吲哚-1-基	

试验实施例1

对旱田杂草出芽前的土壤处理试验

制备方法:

载体: 丙酮5份

乳化剂: 苜氧基聚乙二醇醚1份

将1份活性化合物和上述量的载体和乳化剂混合, 得到乳剂。

将所述量的乳剂用水稀释, 用于下列试验。

试验步骤

于温室中, 将取自耕地的土壤装入许多盆钵中, 每一个盆钵的面积为120cm², 在每一盆钵的土壤中播种稗、狗尾草、蓼和苋的种子并将每个播种了种子的土壤表面用一层土覆盖。然后, 将所述量的上述试验化学物质均匀地喷洒到每个盆钵的土表上。用药后4周, 测定除草效果。对于完全被杀除的情况, 以除草效果100%表示, 而对于与未经处理所观测到情形相当的情况, 以除草效果0%表示。

结果:

以1kg/ha有效成分用药, 化合物3对稗和狗尾草具有100%的除草效果, 而以2kg/ha有效成分用药, 化合物3对蓼和苋具有80%或更高的除草效果。

试验实施例2

对旱田杂草出芽前的土壤处理试验

制备方法:

载体: 丙酮5份

乳化剂: 苜氧基聚乙二醇醚1份

将1份活性化合物和上述量的载体和乳化剂混合，得到乳剂。
将所述量的乳剂用水稀释，用于下列试验。

试验步骤:

于温室中，将取自耕地的土壤装入许多盆钵中，每一个盆钵的面积为120cm²，在每一盆钵的土壤中播种稗和野苋的种子并用土覆盖。然后，将所述量的上述试验化学物质均匀地喷洒到每个盆钵的土表上。用药后4周，测定除草效果。对于完全被杀除的情况，以除草效果100%表示，而对于与未经处理所观测到情形相当的情况，以除草效果0%表示。

结果:

以2kg/ha有效成分用药，化合物23、30、31、105、113、122、139、144、203、224、229、236、476、746、798、819、861、882和945对稗和野苋具有100%的除草效果。

试验实施例3

对于旱田杂草出芽后的土壤处理

试验步骤:

于温室中，将取自耕地的土壤装入盆钵中，每一个盆钵的面积为120cm²。在每一试验的盆钵中播种稗和野苋的种子并用土覆盖。所述播种和盖土10天以后(杂草达到平均2叶水平)，将每一如试验实施例2所述相似方法制备的所述剂量的化学物质均匀地喷洒到每个盆钵中所试验植物的叶子部分。用药后三周，测定除草效果。

结果:

以2kg/ha有效成分用药，化合物23、30、31、105、113、122、139、144、151、161、203、245、266、371、455、476、497、539、746、777、819、861和882对稗和野苋具有100%的除草效果。

制剂实施例1(颗粒剂)

将25份水加到10份化合物3、30份蒙脱土、58份滑石和2份木素磺酸盐的混合物中,充分揉和,随后挤压式制粒机制粒,粒度为10-40目,于40-50℃下干燥,得到颗粒剂。

制剂实施例2(颗粒剂)

将95份粒度分布为0.2-2mm的陶土矿物质颗粒和5份化合物30装填到旋转式混合器中,在旋转的情况下,向其中喷洒液体稀释剂,使其均匀地润湿,随后于40-50℃下干燥,得到颗粒剂。

制剂实施例3(颗粒剂)

通过在搅拌下将30份化合物25、55份二甲苯、8份聚氧乙烯烷基苯基醚和7份烷基苯磺酸钙混合,得到乳剂。

制剂实施例4(可湿性粉剂)

通过将15份化合物31、80份白炭黑水合非晶形二氧化硅精细粉末)和陶土粉末的混合物(1:5)、2份烷基苯磺酸钠和3份烷基萘磺酸钠和甲醛的缩合物碾碎并混合,制得可湿性粉剂。

制剂实施例5(可湿性防腐剂)

通过将20份化合物30、31份木素磺酸钠、5份膨润土和35份煅烧过的硅藻土粉末充分混合,然后加入水并将所得混合物挤压过0.3mm的筛,随后干燥。