

聚合物化学助剂手册

原 著: Маслова И. П., 等

译 者: 王文福

校 对: 安又桢 陈根度

化工部西北橡胶工业制品研究所

一九七九年

聚合物化学助剂手册

Химические добавки к полимерам
· справочник

АВТОРЫ: Маслова И.П., Золотарева К.

А等 Москва, изд. «ХИМИЯ» 1973

王文福 译
陈根度 安义棋 校

西北橡胶工业制品研究所出版

一九七九年

聚合物化学助剂手册

编 印： 化工部西北橡胶工业制品研究所
技 术 情 报 室

地 址： 陕 西 省 咸 阳 市

一九七九年七月出版 定价 2.50 元

说 明

聚合物化学助剂手册于1973年在苏联出版。手册中收集了苏联及其它15个国家 102 个公司已经工业化生产的主要化学助剂——有机防老剂、促进剂、硫化剂、防焦剂、改性剂、增塑剂和发泡剂的品种，主要性能，制取方法，各国产品的技术特性及其应用范围。主要涉及合成橡胶、橡胶加工、塑料、化学纤维、石油化工等方面，对我国从事助剂生产、应用、研究的工程技术人员，工人，以及有关高等院校、科研单位的科技人员，均有一定参考价值。

张隐西，葛德珂同志对本书译稿进行了审阅，并提出许多宝贵意见。出版时又得到情报室及有关同志的鼓励和帮助，在此致谢。由于译者水平有限，书中错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

译 者

一九七九年

序 言

目前合成聚合物材料在现代技术中占据了牢固的地位。现在国民经济的任何部门已经不能说为了这样或那样的目的而不用聚合物了。

在聚合物材料的组成中，除了高分子物质以外，还必须加入附加的助剂，没有它，则既不能将聚合物加工为制品，也不可能利用这些制品。在这些助剂中，首先是可以预防聚合物在热、光、射线、臭氧和空气等条件下发生氧化的防老剂。在制造橡胶制品的过程中，为了获得综合性好的物理—机械性能和使用性能，在橡胶胶料中必须加入经过专门选择的促进剂和硫化剂、改性剂、塑解剂。此外，在橡胶胶料的组成中还经常加入防焦剂，以防止早期硫化作用。

在航空、造船、致冷、木器家具、制鞋工业中，以及在绝缘技术中，建筑、医学中，越来越多地用到泡沫聚合物制品，而这些材料通常是借助于发泡剂得到的。

为了固化环氧树脂，需要应用各种类型的固化剂。

用于聚合物材料的助剂品种在逐年扩大。

在本手册中，列出了有关防老剂、促进剂和硫化剂、塑解剂、改性剂、防焦剂和发泡剂的最重要的资料。这些都是本国和外国工业已经生产或是拟工业生产的品种。

本书中的材料是按产品类型及其相应的用途来划分的。在每一类产品中，按照化学分类法来排列。对每一个产品除

给出化学名称外，还给出了商业名称，国家和制造厂家；与化学名称并列（在括号内）还给出了经常遇到的本国产品的缩写名称。

对本书内容提出的所有批评意见，作者将表示感谢并会加以认真考虑。

作 者

目 录

说明.....	(12)
序言.....	(11)
I、防老剂.....	(1)
N—苯基— α —萘胺	(1)
N—苯基— β —萘胺	(5)
N—对羟基苯基— β —萘胺	(9)
3—羟基丁醛— α —萘胺	(11)
2—羟基—1,3—双—[对-(β -萘胺)—苯氧基]—丙烷.....	(15)
2,2'-双-[对-(β -萘胺)—苯氧基]—二乙醚.....	(16)
二甲基—双-[对-(β -萘胺)—苯氧基]—硅烷.....	(18)
二乙基—双-[对-(β -萘胺)—苯氧基]—硅烷.....	(20)
对羟基二苯胺.....	(21)
4,4'-二甲氧基二苯胺.....	(23)
4,4'-双-(α,α -二甲基苄基)—二苯胺.....	(25)
苯乙烯经化二苯胺的混合物.....	(26)
二苯胺与二异丁烯缩合产物的混合物.....	(28)
2,2'-双-(对-苯胺基苯氧基)—二乙醚.....	(29)
2—羟基—1,3—双-(对-苯胺基苯氧基)—丙烷.....	(31)
二甲基—双-(对-苯胺基苯氧基)—硅烷.....	(32)
对-(对'-甲苯基磺酰胺)—二苯胺.....	(34)

N,N'-二-仲丁基-对-苯二胺.....	(35)
N,N'-双-(1,4-二甲基戊基)-对苯二胺.....	(37)
N,N'-双-(3-甲基-1-乙基戊基)-对苯二胺.....	(39)
N,N'-双-(1-甲基-正庚基)-对苯二胺.....	(40)
N-异丙基-N'-苯基-对苯二胺.....	(42)
N-(1,3-二甲基丁基)-N'-苯基-对苯二胺.....	(45)
N-烷基-N'-苯基-对苯二胺.....	(47)
N-环己基-N'-苯基-对苯二胺.....	(48)
N,N'-二苯基-对苯二胺.....	(51)
N,N'-二-β-萘基-对苯二胺.....	(54)
苯基-β-萘胺,4,4'-二甲氧基二苯胺和N,N'-二 苯基-对苯二胺的混合物.....	(57)
二苯胺和丙酮高温缩合产物的混合物.....	(58)
苯基-β-萘胺与丙酮缩合产物的混合物.....	(61)
2,2,4-三甲基-6-乙氧基-1,2-二氢化喹啉.....	(62)
2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合物.....	(66)
2-硫醇基苯并噻唑与甲醛和吩噻嗪缩合物.....	(69)
2-硫醇基苯并咪唑.....	(70)
4,4'-二氨基二苯基甲烷.....	(73)
N,N'-二-邻甲苯基乙二胺.....	(75)
4-甲基-2,6-二特丁基苯酚.....	(76)
2,4,6-三特丁基苯酚.....	(80)
苯乙烯烃化苯酚产物的混合物.....	(82)
4-甲基-2-特丁基-6-(α-甲基苄基)-苯酚.....	(86)
4-甲基-2,6-二-(α-甲基苄基)-苯酚.....	(87)
异冰片基甲酚.....	(89)

- 4-甲氧基甲基-2,6-二-特丁基苯酚..... (91)
- 4-羟基-3,5-二-特丁基苯基丙酸十八烷基酯..... (93)
- N,N'-双-[(4-羟基-3,5-二-特丁基苯基)-三甲
叉]-硫脲..... (95)
- 双-[2-羟基-3-(对-乙氧基苯胺)-丙基]-硫化
物..... (96)
- 二苯酚丙烷..... (98)
- 双-(2-羟基-5-甲基-3-特丁基苯基)-甲烷
[2,2'-甲叉-双-(4-甲基-6-特丁基)苯酚]..... (100)
- 双-(4-羟基-3,5-二-特丁基苯基)-甲烷
[4,4'-甲叉-双-(2,6-二-特丁基苯酚)]..... (103)
- 双-(2-羟基-5-乙基-3-特丁基苯基)-甲烷
[2,2'-甲叉-双-(4-乙基-6-特丁基苯酚)]..... (105)
- 双-(2-羟基-5-甲基-3-(1'-甲基环己基)-苯基)-甲烷
[2,2'-甲叉-双-(4-甲基-6- α -甲基环己基苯
酚)]..... (107)
- 双-(2-羟基-5-甲基苯基)-甲烷与二乙烯苯的缩
合物..... (109)
- 1,1-双-(4'-羟基-2'-甲基-5'-特丁基苯基)丁烷
[4,4'-丁基-双-(3-甲基-6-特丁基苯酚)]..... (111)
- 1,1,3-三-(4'-羟基-2'-甲基-5'-特丁基苯基)-
丁烷..... (113)
- 1,3,5-三甲基-2,4,6-三-(4'-羟基-3'5'-二特丁
基苯基)-苯..... (115)
- 双-(2-羟基-5-甲基-3-特丁基苯基)-硫化物
[2,2'-硫代-双-(4-甲基-6-特丁基苯酚)]..... (117)

双-(4-羟基-2-甲基-5-特丁基苯基)硫化物	
[4,4'-硫代-双-(3-甲基-6-特丁基苯酚)]	(120)
双-[2-羟基-5-甲基-3-(α -甲基苄基)-苯基]-硫化物	
[2,2'-硫代-双-(4-甲基-6- α -甲基苄基苯酚)]	(123)
双-(4-羟基-3,5-二-特丁基苯基)-硫化物	(125)
2,5-二-特丁基苯二酚	(127)
2,5-二-特戊基苯二酚 4,4'-二羟基联苯	(129)
4,4'-二羟基-3,3',5,5'-四特丁基联苯	(130)
二甲基二硫代氨基甲酸铋	(134)
二乙基二硫代氨基甲酸镍	(136)
二乙基二硫代氨基甲酸锌	(137)
二丁基二硫代氨基甲酸镍	(141)
三苯基亚磷酸盐	(143)
三-(对-壬基苯基)-亚磷酸盐	(144)
4-(α -甲基苄基)-苯基亚磷酸盐, 2,4-二-(α -甲基苄基)-苯基亚磷酸盐的混合物	(147)
亚磷酸三-(苯胺)	(149)
2,4-二羟基苯酮	(150)
2-羟基-4-甲氧基苯酮	(151)
2-羟基-4-辛氧基苯酮	(154)
2-羟基-4-(2'-乙基己氧基)-苯酮	(155)
2-羟基-4-烷氧基苯酮	(157)
2-羟基-4-甲氧基-2'-羧基苯酮	(158)
2-羟基-4-(2'-羟基-3'-丙烯酰氧基丙氧基)-苯酮	(160)

2-羟基-4-[2'-羟基-3'-(甲基丙烯酰氧基)-丙氧基-苯酮.....	(161)
1,3-双-(3'-羟基-4'-苯酰苯氧基)丙醇-2	(163)
2-羟基-4-乙氧基苯基十七烷酮.....	(165)
2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)-苯并三氮杂茂.....	(167)
5-氯-2-(2'-羟基-5'-甲基-3'-特丁基苯基)-苯并三氮杂茂	(169)
2-(2'-羟基-3',5'-二特丁基苯基)-苯并三氮杂茂.....	(171)
5-氯-2-(2'-羟基-3',5'-二特丁基苯基)-苯并三氮杂茂.....	(173)
2-(2'-羟基-3',5'-二异戊基)-苯并三氮杂茂.....	(175)
2-正辛基硫代-4,6-双-(4-羟基-3',5'-二-特丁基苯氧基)-1,3,5-三嗪.....	(178)
2,2'-硫代-双-(4-特辛基苯酚)镍的络合物	(181)
2,2'-硫代-双-(4-特辛基苯酚)和正丁胺的镍络盐.....	(183)
4-羟基-3,5-二-特丁基苯基单乙基磷酸酯的镍盐.....	(185)
三异吲哚苯四胺铜的络合物.....	(187)
β -氨基丁烯酸甘油酯.....	(189)
苯甲酸间苯酚酯.....	(191)
水杨酸苯醚.....	(192)
水杨酸4-特丁基苯基醚.....	(194)
4-羟基-3,5-二特丁基苯基丙酸季戊四醇酯	(195)
硫代二丙酸二酯.....	(197)

硫代二丙酸双十二烷酯(二月桂基硫代丙酸酯)·····	(199)
α -氰基- β -甲基-对-甲氧基肉桂酸甲酯·····	(200)
α -氰基- β -苯基肉桂酸乙酯·····	(201)
硫代乙酸乙二醇二酯二丁基锡盐·····	(202)
硫代乙酸异丙醇二酯二丁基锡盐·····	(203)
二丁基锡二月桂酸盐·····	(205)
二丁基锡二马来酸盐·····	(208)
二-(异丁基马来酸)二丁基锡·····	(210)
硬脂酸钙·····	(211)
硬脂酸钡·····	(212)
硬脂酸镉·····	(214)
硬脂酸锌·····	(216)
硬脂酸铅·····	(217)
碱式硬脂酸铅·····	(220)
碱式碳酸铅·····	(221)
碱式酞酸铅·····	(223)
碱式硫酸铅·····	(225)
碱式亚磷酸铅·····	(226)
硅酸铅·····	(227)
钡盐稳定剂·····	(228)
以脂肪酸Ba,Cd,Zn盐为基的稳定剂·····	(230)
以锌盐和钙盐为基的稳定剂·····	(231)
以钡、镉、锌盐为基的稳定剂·····	(234)
环氧豆油·····	(237)
Θ Д—5 环氧树脂·····	(239)
Θ Д—6 环氧树脂·····	(241)

3-41 环氧树脂.....(243)

环氧硬脂酸 2-乙基己酯.....(244)

II、促进剂和硫化剂

二甲基二硫代氨基甲酸钠.....(247)

二乙基二硫代氨基甲酸钠.....(248)

二甲基二硫代氨基甲酸锌.....(251)

二丁基二硫代氨基甲酸锌.....(256)

N,N'-二乙基-N,N'-二苯基二硫代氨基甲酸
锌.....(260)

二亚甲基-双-(二硫代氨基甲酸)锌.....(263)

嘧啶荒酸嘧啶.....(264)

二甲基二硫代氨基甲酸二甲铵(促进剂K-45).....(267)

二乙基二硫代氨基甲酸甲二乙铵.....(268)

四甲基秋兰姆一硫化物.....(270)

四甲基秋兰姆二硫化物.....(274)

四乙基秋兰姆二硫化物.....(279)

双-(五甲撑秋兰姆)四硫化物.....(283)

2-硫醇基苯并噻唑.....(286)

2-硫醇基苯并噻唑 锌 盐.....(293)

二-(苯并噻唑)二硫化物.....(298)

N-环己基-2-苯并噻唑次磺酰胺.....(304)

N,N-双-(2-苯并噻唑硫代)-环己胺.....(309)

2-苯并噻唑-N-硫代吗啉.....(311)

2-苯并噻唑-N-二硫代吗啉.....(315)

N,N'-二硫代二吗啉.....(317)

N,N-二乙基-2-苯并噻唑次磺酰胺.....(319)

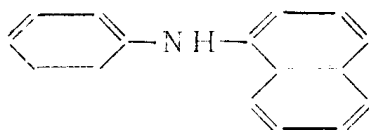
N-糠叉-2-苯并噻唑次磺酰亚胺	(321)
N-(2-苯并噻唑) 硫脲	(323)
二苯胍	(325)
N,N'-二-邻-甲 苯 胍	(331)
二苯邻二酚硼酸盐的二-邻甲 苯 胍 盐	(334)
异丙基黄原酸锌	(336)
丁基黄原酸锌	(339)
苯胺和乙醛的缩合物	(341)
苯胺和丁醛缩合物	(343)
水杨基亚胺酮	(346)
N,N'-双-(呋喃甲叉)-1,6-己二 胺	(347)
N,N'-双-(肉桂叉)-1,6-己二 胺	(349)
双(糠叉)丙酮	(350)
N,N,N'-三甲基硫脲	(352)
N,N'-二乙基 硫 脲	(353)
N,N'-二丁基 硫 脲	(354)
N,N'-二苯基 硫 脲	(356)
2-硫醇基咪唑	(359)
1-甲基四氢化-1,3,5-三嗪 硫 酮-4	(362)
N,N',N''-三氯三聚腈胺	(363)
对特丁基苯酚甲醛树脂	(366)
溴甲基化的对特丁基苯酚甲醛树脂	(368)
对特辛基苯酚甲醛树脂	(371)
双-(4-氨基-3-氯 苯基)-甲烷	(373)
二特丁基过氧化物	(375)
二枯基过氧化物	(377)

过氧化苯甲酰.....	(379)
四氯对苯醌.....	(382)
对醌二肟.....	(383)
III、环氧树脂固化剂.....	(386)
2,4,6-三-(二甲胺基甲基)-苯酚.....	(386)
2,4,6-三-(二甲胺甲基)-苯酚三油酸酯.....	(388)
IV、防焦剂.....	(390)
邻苯二甲酸酐.....	(390)
N-亚硝基二苯胺.....	(394)
N-亚硝基-2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉低聚物.....	(396)
二苯基硅二醇.....	(397)
V、塑解剂.....	(398)
双-(邻-苯酰胺苯基)-二硫化物.....	(398)
五氯硫酚锌盐.....	(400)
VI、调节改性剂.....	(403)
N,4-二亚硝基-N-甲基苯胺.....	(403)
间苯二酚和环六甲撑四胺络合物.....	(405)
VII、发泡剂.....	(407)
偶氮二甲酰胺(脲叉脲).....	(407)
偶氮二异丁腈.....	(411)
偶氮二甲酸二乙酯.....	(414)
偶氮二甲酸钡盐.....	(415)
偶氮胺基苯.....	(417)
N,N'-二亚硝基五次甲基四胺.....	(420)
N,N'-二甲基-N,N'-二亚硝基对苯二甲酰胺.....	(426)

苯磺酰肼.....	(129)
对肼基磺酰苯基腈酸甲酯.....	(432)
苯基-1,3-二磺酰肼.....	(434)
双-(对-磺酰肼)二苯醚.....	(435)
3,3'-双-(磺酰肼)-二苯砒.....	(438)
苯磺酰迭氮.....	(440)
二迭氮对苯二酸.....	(442)
对甲苯磺酰氨基脒.....	(443)
2,4,6-三肼基-1,3,5-三嗪.....	(445)

I、防老剂

N—苯基— α —萘胺 (Heozon A)

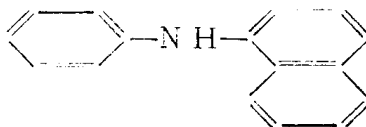
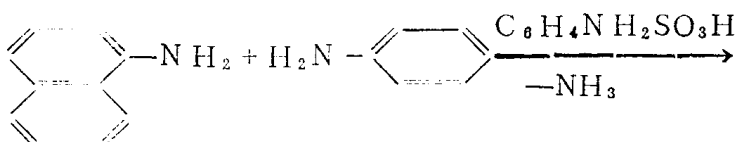


$C_{16}H_{13}N$

分子量: 219,29

黄色结晶粉末; 熔点62℃。溶于苯、氯仿、乙醇, 不溶于水。与空气粉尘混合易爆。与苯基— β —萘胺相比, 其挥发性较大。在有机溶剂中的溶解度较好。微毒。LD₅₀为1.8克/千克, 属于污染性防老剂。

苯基— α —萘胺由 α —萘胺与苯胺缩合制得:



工业品按TY 6—14—202—67应满足下列要求:

• 1 •