

<<聚氨酯弹性体手册>>

图书基本信息

书名：<<聚氨酯弹性体手册>>

13位ISBN编号：9787122137043

10位ISBN编号：712213704X

出版时间：2012-7

出版时间：刘厚钧 化学工业出版社 (2012-08出版)

作者：刘厚钧 编

页数：495

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<聚氨酯弹性体手册>>

### 前言

由山西省化工研究所组织技术骨干编写的第一版《聚氨酯弹性体手册》自2001年1月出版，已过去了整整10年。

这10年也是我国聚氨酯工业飞速发展的时期，各种新的原材料、助剂进入市场，新的设备和新的工艺不断地得到开发和应用。

鉴于此，业界读者热盼全面反映聚氨酯弹性体最新进展的专著问世。

应化学工业出版社之邀，山西省化工研究所组织第一版的作者对原版的《聚氨酯弹性体手册》进行了修订。

在第一版的总体框架和基础上尽其所能将涉及聚氨酯弹性体的原材料、助剂、生产工艺、设备、应用技术等方面的新成就、新进步编入新的手册中。

在章节上，第二版增加了“防护与环境”一章，完善了附录内容，对部分章节进行了删减和扩充。

第一版作者绝大部分已入古稀之年，有的已经作古，他们是我国聚氨酯弹性体发展的奠基者、开拓者和见证人，他们能克服种种困难，将自己多年积累的实践经验和心得体会倾注于该手册，实属难能可贵，可敬可佩。

期冀该书的出版发行能对我国聚氨酯弹性体的发展和技术进步起到积极的作用。

温卫东 2012年3月 第一版序 山西省化工研究所从事聚氨酯合成材料及其制品的研发已有近40年的历史，在聚氨酯合成材料尤其是聚氨酯弹性体的配方设计、合成工艺、加工成型、分析测试等方面积累了丰富的实践经验，完成了多项科研成果，创新了不少实用技术并开发出一系列国民经济各部门急需的新产品，为我国聚氨酯工业的兴起和发展做出了不可磨灭的贡献。

在这世纪之交，千年更迭之际，应化学工业出版社之邀，我们组织所内聚氨酯研究领域的技术骨干，竭尽我们的所知所能编写了这部《聚氨酯弹性体手册》，该书理论联系实际，资料翔实，数据可靠，既有广泛的实用性，又有一定的理论参考价值。

它是广大科技人员心血的结晶、集体智慧的凝聚和多年经验的总结，也是我们山西省化工研究所奉献给全国聚氨酯行业同行们的一份珍贵礼物。

在此书出版之际，我作为山西省化工研究所的现任所长，乐为之序，以示我对参与该书编写的我的同事们的衷心感谢和热烈祝贺。

安孟学 二〇〇〇年十月二十六日

## <<聚氨酯弹性体手册>>

### 内容概要

本书在对聚氨酯弹性体原料、聚氨酯化学、聚集态结构、性能与结构关系等基本理论进行介绍的基础上,重点对浇注型、混炼型、热塑性聚氨酯弹性体的合成、牌号、性能、加工工艺、应用,水性聚氨酯的生产、牌号、改性、应用,微孔弹性体的生产工艺、性能及应用等进行了介绍,最后对主要原料、预聚物和弹性体的分析方法等进行简单论述。

本书注重理论和实际的结合,深入浅出地将原理与工艺、结构与性能融合在一起,可供从事聚氨酯弹性体研发、生产及应用的技术人员参考。

## &lt;&lt;聚氨酯弹性体手册&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章概述刘厚钧1 1.1引言1 1.2发展与现状1 1.3结构特征6 1.4合成与加工方法7 参考文献8 第2章原料和配合剂刘厚钧9 2.1低聚物多元醇9 2.1.1聚酯多元醇9 2.1.2聚醚多元醇14 2.1.3其他低聚物多元醇22 2.2蓖麻油24 2.3端氨基聚醚25 2.3.1脂肪族端氨基聚醚25 2.3.2芳香族端氨基聚醚26 2.4多异氰酸酯26 2.4.1合成方法27 2.4.2重要的多异氰酸酯28 2.5扩链交联剂38 2.5.1二胺39 2.5.2小分子多元醇和醇胺45 2.6配合剂48 2.6.1催化剂48 2.6.2水解稳定剂52 2.6.3阻燃剂54 2.6.4溶剂55 2.6.5脱模剂57 2.6.6着色剂57 2.6.7填充剂58 2.6.8防霉剂59 2.6.9抗静电剂59 2.6.10抗氧化剂和光稳定剂59 2.6.11增塑剂60 2.6.12其他配合剂61 参考文献61 第3章聚氨酯化学刘厚钧63 3.1与活泼氢化合物的反应63 3.1.1与醇的反应63 3.1.2与胺的反应63 3.1.3与水的反应64 3.1.4与酚的反应64 3.1.5与羧酸、酸酐的反应64 3.1.6与酰胺的反应65 3.1.7与环氧化合物的反应65 3.1.8与脲的反应65 3.1.9与氨基甲酸酯的反应66 3.2交联反应66 3.2.1硫黄的交联反应66 3.2.2过氧化物的交联反应66 3.2.3甲醛的交联反应68 3.3异氰酸酯的聚合反应68 3.3.1加聚反应68 3.3.2异氰酸酯的缩聚反应69 3.4反应历程70 3.4.1NCO基的电子结构70 3.4.2异氰酸酯与活泼氢化合物的反应70 3.5反应速率71 3.5.1化学结构对反应速率的影响72 3.5.2催化剂对反应速率的影响78 3.5.3溶剂对反应速率的影响81 参考文献81 第4章聚氨酯弹性体性能与结构的关系刘厚钧82 4.1影响性能的结构因素82 4.1.1分子量和交联点分子量的影响82 4.1.2主链分子结构的影响82 4.1.3侧基和交联的影响83 4.1.4氢键的影响83 4.1.5物理结构的影响83 4.2力学性能与结构的关系84 4.3耐热性能与结构的关系86 4.4低温性能与结构的关系88 4.5耐水性能与结构的关系88 4.6其他性能与结构的关系89 4.6.1耐油性和耐化学药品性89 4.6.2介电性能90 4.6.3回弹性、阻尼性和内生热90 4.6.4光稳定性90 参考文献91 第5章聚氨酯弹性体的聚集态结构刘树, 刘凉冰92 5.1TPU的氢键93 5.1.1概况94 5.1.2影响因素94 5.1.3氢键的作用99 5.2TPU的结晶101 5.2.1微相结构101 5.2.2软段相的结晶103 5.2.3硬段相的结晶104 5.3TPU的取向行为108 5.3.1结构因素的影响108 5.3.2外界因素的影响110 5.3.3取向的结果111 5.3.4结论112 5.4TPU的聚集态113 5.4.1微相结构113 5.4.2硬段相形态115 5.4.3影响因素117 5.4.4形态参数121 5.4.5形态与性能124 参考文献136 第6章聚氨酯弹性体的特性与应用刘厚钧138 6.1聚氨酯弹性体的特性138 6.1.1硬度138 6.1.2力学性能138 6.1.3耐油和耐药品性能145 6.1.4耐水性能148 6.1.5耐热和抗氧化性能150 6.1.6低温性能151 6.1.7吸振性能151 6.1.8电性能152 6.1.9耐辐射性能153 6.1.10耐霉菌性能154 6.1.11生物医学性能154 6.2聚氨酯弹性体的应用154 6.2.1浇注类制品155 6.2.2注射、挤出、模压和压延制品156 6.2.3涂覆和黏合制品156 6.2.4发泡制品156 6.2.5聚氨酯弹性纤维——氨纶156 6.2.6水性聚氨酯156 参考文献156 第7章聚氨酯化学计算刘厚钧158 7.1化学量计算158 7.1.1当量158 7.1.2胺值160 7.1.3异氰酸酯指数160 7.1.4分子量160 7.1.5交联度162 7.2配方计算163 7.2.1聚酯配方计算163 7.2.2聚醚和聚内酯配方计算164 7.2.3端异氰酸酯(基)预聚物配方计算165 7.2.4成品胶配方计算167 参考文献169 第8章浇注型聚氨酯弹性体贾林才, 赵雨花170 8.1概述170 8.2原料及配合剂170 8.3分类171 8.4合成方法171 8.4.1预聚物法171 8.4.2半预聚物法171 8.4.3一步法172 8.5生产工艺172 8.5.1低聚物多元醇脱水173 8.5.2预聚物合成173 8.5.3制品生产178 8.5.4一步法配方及其制品182 8.5.5影响产(制)品性能的因素182 8.5.6主要生产设各204 8.5.7典型产(制)品213 8.6预聚物品种规格介绍225 8.6.1山西省化工研究所225 8.6.2山东东大一诺威聚氨酯有限公司226 8.6.3日本聚氨酯公司230 8.6.4法国博雷公司235 8.6.5德国拜耳公司242 8.6.6美国科聚亚公司243 8.6.7意大利科意公司249 8.6.8美国Mobay公司251 8.6.9美国UCC公司252 8.6.10美国Conap公司253 8.7封闭型聚氨酯253 8.7.1封闭型PU的特点254 8.7.2封闭型PU的制备254 8.7.3封闭剂的选择255 8.7.4封闭型PU的配方设计255 8.8CPU与金属的黏合256 8.9CPU的着色257 8.10模具设计257 8.10.1模具设计的要求258 8.10.2模具材料258 8.10.3分型面的选择259 参考文献260 第9章混炼型聚氨酯弹性体 李公民, 郁为民262 9.1生胶的合成262 9.1.1主要原材料262 9.1.2生胶的合成方法263 9.1.3合成工艺264 9.1.4生胶的贮存264 9.2加工成型工艺264 9.3混炼型聚氨酯弹性体硫化体系265 9.3.1异氰酸酯硫化体系265 9.3.2过氧化物硫化体系267 9.3.3硫黄硫化体系269 9.4影响MPU性能的因素270 9.4.1低聚物多元醇结构及分子量的影响270 9.4.2异氰酸酯结构和用量的影响271 9.4.3异氰酸酯指数的影响271 9.4.4扩链剂的影响272 9.4.5硫化点位置的影响272 9.4.6硫化体系的影响272 9.4.7填充剂的影响273 9.5MPU的主要特性及应用273 9.6MPU品种牌号介绍274 9.6.1Urepan274 9.6.2Genthane S、SR275 9.6.3Vibrathane275 9.6.4Elastothane276 9.6.5Adiprene C、CM277 9.6.6HA 1278 9.6.7HA 5279 9.6.8南京S胶280 9.6.9广州UR101280 参考文献281 第10章热塑性聚氨酯弹性体 刘树, 刘凉冰282 10.1绪论282 10.2TPU的合成工

## &lt;&lt;聚氨酯弹性体手册&gt;&gt;

艺284 10.2.1合成TPU的原料 284 10.2.2合成TPU的基础反应286 10.2.3TPU的结构参数288 10.2.4TPU配方的计算290 10.2.5TPU的合成方法292 10.3TPU的性能298 10.3.1力学性能299 10.3.2物理性能314 10.3.3环境介质性能324 10.4TPU的加工工艺348 10.4.1TPU颗粒的熔融加工348 10.4.2TPU的溶液加工360 10.5TPU的应用363 10.5.1工业方面363 10.5.2医疗卫生364 10.5.3体育用品365 10.5.4生活用品365 10.5.5军用物资365 10.5.6其他行业366 10.6TPU的品种牌号366 10.6.1Estane366 10.6.2Pellethane367 10.6.3Irogran368 10.6.4Desmopan369 10.6.5Texin371 10.6.6Elastollan372 10.6.7Pearlthane374 10.6.8WHT375 参考文献376 第11章水性聚氨酯 李汉清, 赵雨花379 11.1概述379 11.2原料380 11.2.1软段380 11.2.2硬段380 11.2.3中和剂380 11.2.4溶剂380 11.2.5其他辅助材料380 11.3合成方法382 11.3.1溶液法383 11.3.2预聚物混合法383 11.3.3熔体分散缩合法383 11.3.4酮亚胺 酮连氮法384 11.3.5直接分散法和倒相分散法384 11.3.6阳离子型水性聚氨酯的合成384 11.3.7阴离子型水性聚氨酯的合成385 11.3.8两性离子型水性聚氨酯的合成386 11.3.9非离子型水性聚氨酯的合成387 11.3.10水性聚氨酯的交联388 11.4生产工艺390 11.4.1生产工艺流程390 11.4.2水性聚氨酯的合成工艺390 11.4.3影响因素390 11.5水性聚氨酯分散液的物理化学392 11.5.1分散液的形成、粒子尺寸和分散液的稳定性392 11.5.2产品组成的统计分布394 11.5.3离子浓度对粒子数目的影响395 11.5.4离子型水性聚氨酯中分散粒子的结构和边界层395 11.6WPU的结构与性能的关系396 11.6.1WPU的结构396 11.6.2WPU的性能398 11.6.3影响WPU性能的因素402 11.7WPU的品种牌号和性能411 11.8水性聚氨酯的改性414 11.8.1共混改性414 11.8.2共聚改性414 11.8.3有机硅改性417 11.8.4纳米改性417 11.9WPU的应用417 11.9.1鞋用胶黏剂417 11.9.2真空吸塑胶418 11.9.3复膜用胶黏剂419 11.9.4在纺织工业的应用419 11.9.5在PVC手套生产中的应用419 11.9.6在皮革涂饰剂方面的应用419 11.10发展现状及趋势420 11.10.1国内水性聚氨酯生产企业简况及市场消费情况统计420 11.10.2发展趋势421 参考文献421 第12章微孔聚氨酯弹性体 宫涛, 李汾, 张旭琴423 12.1概述423 12.1.1加工方法分类423 12.1.2微孔弹性体的性能423 12.1.3微孔弹性体的应用424 12.2RIM聚氨酯424 12.2.1定义424 12.2.2发展沿革424 12.2.3RIM技术特点425 12.2.4原材料426 12.2.5RIM工艺及特性430 12.2.6RIM材料的性能432 12.3聚氨酯鞋底436 12.3.1概述436 12.3.2原材料437 12.3.3生产工艺439 12.3.4产品与性能440 12.4其他典型制品443 12.4.1减震制品443 12.4.2空气滤清器444 12.4.3自结皮实芯轮胎445 12.4.4低密度密封条445 参考文献445 第13章主要原料、预聚物和弹性体的分析李振柱, 郑凤云447 13.1概述447 13.2异氰酸酯447 13.2.1纯度与NCO含量447 13.2.2总氮449 13.2.3水解氮449 13.2.4酸度449 13.2.5异构比450 13.2.6其他分析项目452 13.3聚醚多元醇452 13.3.1酸值453 13.3.2羟值453 13.3.3过氧化物456 13.3.4其他分析项目456 13.4聚酯多元醇(PES) 456 13.4.1酸值457 13.4.2羟值458 13.4.3反应指数460 13.4.4水解稳定性460 13.4.5其他分析项目460 13.5端异氰酸酯预聚物461 13.5.1异氰酸酯基含量461 13.5.2游离异氰酸酯含量462 13.6聚氨酯弹性体463 13.6.1初步检验和试验463 13.6.2红外光谱分析464 13.6.3色谱法471 13.6.4热分析471 13.6.5核磁共振谱分析472 13.6.6PU水解及其水解产物的分离和鉴定475 13.6.7溶剂和添加剂的分析477 参考文献478 第14章防护与环境刘厚钧481 14.1异氰酸酯的防护481 14.2其他有害物质的防护483 14.2.1二胺483 14.2.2有机溶剂484 14.2.3重金属484 14.3聚氨酯弹性体废品及边角料484 参考文献485 附录刘厚钧486 附录1常用分析测试方法标准号486 附录2硫化橡胶主要物性测试方法要点(整理)487 附录3部分常用计量单位与SI单位换算关系487 附录4聚氨酯文献常用英文略语488 附录5聚氨酯文献常用专业英语词汇491

## &lt;&lt;聚氨酯弹性体手册&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：4.4低温性能与结构的关系 高聚物的低温弹性通常用玻璃化温度和耐寒系数来衡量

。玻璃化温度的物理意义就是高聚物分子的链段开始运动的最低温度。

高聚物的低温弹性取决于大分子链和链段的柔顺性，即取决于主干链的内旋转、分子间力以及大分子本身的立体效应等。

凡是增加分子链僵硬的因素（如分子链中的极性基团，分子转动的势垒，交联点存在等）都会使玻璃化温度升高。

大分子链的柔性是主链上单键内旋转的结果。

由于相邻碳原子上的氢原子互相排斥，所以C—C键旋转的势垒比较大，而醚键自由旋转的阻力比C—C键小。

醚键将C—C键分开就能增加大分子链的柔顺性。

酯基中的C—O—键也能自由旋转。

但酯基的极性比醚基大，所以聚醚型聚氨酯弹性体的低温屈挠性比聚酯型好。

此外，聚醚和聚酯分子结构的规整性和分子量大小对低温性能也有一定影响。

软段结构越规整，分子量越大，越容易结晶。

但是，软段与硬段连接之后，由于硬段的位阻效应，软段的结晶受到阻碍。

所以，在一定的分子量范围（一般在2000~3000）内，软段分子量增加，柔性反而增大，微相分离更趋完全。

按形态学的观点，聚氨酯弹性体的玻璃化温度就是由软链段的性质和软段相的纯度决定的。

当软段相的纯度趋于100%时，聚氨酯弹性体的玻璃化温度应接近于软链段组成物的玻璃化温度。

硬段的影响主要表现在硬段结构对微相分离的影响上。

表4—10列出了几种软段同系物的玻璃化温度可供参考。

4.5耐水性能与结构的关系 水对聚氨酯弹性体的作用有两个。

其一是水的增塑作用，即水分子进入大分子链中，与聚合物分子中的极性基形成氢键，使聚合物分子间的作用力减弱，拉伸强度、撕裂强度和耐磨性能下降。

这一过程是可逆的，经干燥脱水，可恢复原来的性能。

据报道，当空气的相对湿度在100%以内变化时，聚氨酯弹性体的吸水率在2%以内变化。

相对湿度为50%时，聚酯型和聚醚型聚氨酯弹性体的吸水率约为0.6%。

当相对湿度为100%时，聚酯型的吸水率上升为1.1%，聚醚型为1.4%。

这时相应的拉伸强度降低率，前者约为10%，后者约为20%。

并发现不论是TDI / MOCA型聚氨酯弹性体，还是MDI / 二醇型聚氨酯弹性体，其吸水率大体相同。

其二是水的降解作用，即弹性体发生了化学降解。

水解反应是醇酸缩聚的逆反应，可表示如下。

## <<聚氨酯弹性体手册>>

### 编辑推荐

《聚氨酯弹性体手册(第2版)》注重理论和实际的结合,深入浅出地将原理与工艺、结构与性能融合在一起,可供从事聚氨酯弹性体研发、生产及应用的技术人员参考。

<<聚氨酯弹性体手册>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>