

树脂 与塑料

《化工百科全书》专业卷

【上】氨基树脂与塑料——聚烯烃

化学工业出版社

树脂 与塑料

《化工百科全书》专业卷

【下】聚酰胺——阻透聚合物 索引

化学工业出版社

ISBN 7-5025-3446-6



9 787502 534462 >

ISBN 7-5025-3446-6 /TQ · 1428 定价：248.00元（上、下册）

树脂与塑料

《化工百科全书》专业卷

(上)

氨基树脂与塑料——聚烯烃

化学工业出版社

· 北 京 ·

树脂与塑料

《化工百科全书》专业卷

(下)

聚酰胺——阻透聚合物
索引

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

树脂与塑料.《化工百科全书》专业卷 (上、下册) /
《化工百科全书》编辑委员会, 化学工业出版社《化工百
科全书》编辑部编. 北京: 化学工业出版社, 2002. 6
ISBN 7-5025-3446-6

I. 树… II. ①化…②化… III. ①化学工业-百科全
书②树脂-基本知识③塑料工业-基本知识 IV. TQ-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 002227 号

树脂与塑料

《化工百科全书》专业卷

(上、下册)

《化工百科全书》编辑委员会

化学工业出版社《化工百科全书》编辑部 编

责任编辑: 路金辉 王秀鸾

责任校对: 陶燕华

封面设计: 于 兵

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 113½ 字数 4045 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3446-6/TQ·1428

定 价: 248.00 元 (上、下册)

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

编 辑 委 员 会

主 任 陈冠荣

副主任 陈镒远 时 钧 朱亚杰

委 员 (以姓氏汉语拼音为序)

陈冠荣 原化学工业部, 中国科学院院士

陈镒远 原化学工业部, 中国科学院院士

陈敏恒 华东理工大学, 中国科学院院士

成思危 全国人民代表大会常务委员会, 中国民主建国会中央委员会

戴行义 中国科学院上海有机化学研究所

郭丰文 国家药品监督管理局科学技术信息研究所

蒋兰荪 上海市原化工局

林文新 原化学工业部北京化工研究院

马福康 中国有色金属总公司

闵恩泽 中国石油化工集团公司石油化工科学研究院, 中国科学院院士, 中国工程院院士

申葆诚 中国科学院生态环境研究中心

时 钧 南京化工大学, 中国科学院院士

孙亦樑 北京大学

汪家鼎 清华大学, 中国科学院院士

王 夔 原北京医科大学, 中国科学院院士

王梦蛟 原化学工业部北京橡胶工业研究设计院

王 震 原化学工业部沈阳化工研究院

魏文德 原化学工业部北京化工研究院

许志宏 中国科学院化工冶金研究所

印德林 中国国际信托投资公司天津工业发展公司

余国琮 天津大学, 中国科学院院士

俞福良 原中国轻工总会

袁晴棠	中国石油化工集团公司，中国工程院院士
袁 一	大连理工大学
张建侯	天津大学
张建秋	中国石油化工集团公司北京燕山石油化工公司研究院
张孝文	国家教育部 清华大学
周春晖	浙江大学
朱康福	中国石油化工集团公司石油化工规划院
朱亚杰	石油大学（北京），中国科学院院士
朱曾惠	原化学工业部中国化工信息中心

特 约 编 审

（以姓氏汉语拼音为序）

白庚辛	原化学工业部北京化工研究院
蔡建新	原化学工业部中国化工信息中心
陈士元	中国石油化工集团公司发展部
陈五平	大连理工大学
戴元法	原化学工业部上海化工研究院
傅积赉	原化学工业部中国化工信息中心
高 榕	原化学工业部沈阳化工研究院
郭寿源	上海市原化工局
贺英侃	原化学工业部北京化工研究院
居滋善	原化学工业部化工司
李仁利	原北京医科大学
李宗成	原化学工业部沈阳化工研究院
李祖彭	北京合成纤维厂
林兆安	原山西省化工研究所
吕百龄	原化学工业部北京橡胶工业研究设计院
吕允文	清华大学
苏健民	清华大学

汪有明	北京有色金属研究总院
吴东棣	华东理工大学
夏求真	原化学工业部化学肥料工业技术开发中心
萧成基	原化学工业部北京化工研究院
熊尚彬	原化学工业部天津化工研究院
徐昌运	原化学工业部晨光化工研究院
许文思	国家药品监督管理局上海医药工业研究院，中国工程院 院士
尹宗伦	中国食品发酵工业研究所
应圣康	华东理工大学
俞俊棠	华东理工大学
张椿年	国家药品监督管理局上海医药工业研究院
朱启亨	原化学工业部化学肥料工业技术开发中心
朱惟雄	中国石油化工集团公司石油化工科学研究院

前 言

《化工百科全书》(以下简称《全书》)是一部按条目标题汉语拼音顺序排列的大型专业百科全书。《全书》正文共分19卷出版,另出版索引1卷,全套书4845万字。《全书》于1998年底出齐后,因其完整系统的知识性、开卷有益的实用性、十分广泛的专业覆盖面以及科学便查的检索性而深受广大读者青睐。《全书》于1998~1999年先后获得国家石油和化学工业局优秀图书一等奖、化工科技进步奖一等奖、全国优秀科技图书奖暨科技进步奖(科技著作)一等奖和第四届国家图书奖的最高奖——荣誉奖。

在《全书》陆续出版问世的过程中,经常有不同专业的读者纷纷建议或要求在《全书》出齐后根据需要出版按专业分卷的《全书》。为了满足广大读者的要求,在调查研究的基础上,我们决定陆续出版若干《全书》专业卷。

《全书》专业卷相关专业内容更加集中,针对性更强,十分便于有关部门专业的读者寻检查阅;《全书》专业卷部头更小,可让读者以很小的投入购得十分丰富的专业知识、技术和信息;《全书》专业卷内容更新,我们组织作者对条目的某些内容进行了更新和补充。

由于《全书》的框架和条目是从化工这一大专业综合考虑出发的,现在要在原《全书》框架和条目基础上拆分成若干“小”专业,虽然我们组织人力做了不少填平补齐的工作,但毕竟要受到原《全书》框架和条目的限制,若从每个“小”专业来看,仍程度不同地存在着若干不理想之处。尽管如此,我们仍满怀信心地从多方面努力,尽量多为读者“整合”出几套《全书》专业卷来。

由于时间仓促,加之诸多客观条件限制,书中不理想和欠妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

化学工业出版社
《化工百科全书》编辑部
2002年10月

撰 稿 人

(以姓氏汉语拼音为序)

- 蔡文胜 四川联合大学 (水溶性树脂)
蔡贤钦 上海市合成树脂研究所 (聚酰亚胺和其他芳杂环聚合物)
蔡兴贤 四川联合大学 (耐热聚合物)
蔡永源 天津合成材料工业研究所 (含硫聚合物; 烯丙基单体和聚合物)
曹殿宁 北京市助剂研究所 (光稳定剂)
曹 旂 广州南中塑料厂 (丙烯酸胺聚合物)
陈祥俭 上海曙光化工厂 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
陈信忠 上海交通大学 (聚甲醛树脂)
陈永荣 四川大学 (含硫聚合物)
陈治清 华西医科大学口腔医学院 (牙科材料)
董明柏 上海化工高等专科学校 (聚氯乙烯)
段仲彝 上海有机氟材料研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
樊云峰 山西省化工研究所 (聚合用助剂)
方道斌 天津大学应用化学系 (丙烯酸胺聚合物)
高凤钗 原化学工业部北京化工研究院 (聚电解质)
宫晓颐 广东工业大学材料科学与工程系 (塑料回收)
顾 宜 四川联合大学 (耐热聚合物)
郭秀春 上海高桥石油化工公司 (苯乙烯系塑料; 烃类树脂)
郭钟福 上海市塑料研究所 (塑料薄膜和片材)
哈润华 天津大学应用化学系 (丙烯酸胺聚合物)
何炳林 南开大学高分子化学研究所 (离子交换和离子交换树脂)
何嘉松 中国科学院化学研究所 (聚酯 1. 饱和聚酯)
何翼云 中国石油化工总公司岳阳石油化工总厂研究院 (聚酰胺)
贺飞峰 上海市合成树脂研究所 (工程塑料)
胡家俊 北京工业大学环境化学系 (聚合物分离膜)
胡金生 天津大学应用化学系 (丙烯酸胺聚合物)
胡启中 上海溶剂厂 (聚甲醛树脂)
黄 锐 成都科技大学 (聚合物共混物)
黄荣华 四川联合大学 (水溶性树脂)
黄晓红 北京市化工研究院 (导电聚合物)
黄振豪 成都有机硅研究中心 (聚醚; 聚碳酸酯)
焦扬声 华东理工大学材料科学与工程系 (二甲苯聚合物)
金茂筑 原化学工业部北京化工研究院 (聚烯烃)
李光宪 成都科技大学 (聚合物共混物)
李惠林 成都科技大学高分子研究所 (聚合物)
李明武 北京塑料研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)

李蕴玲 原化学工业部北京化工研究院 (聚烯烃)
 酆兴媛 北京有机化工厂 (聚醋酸乙烯)
 梁 兵 四川联合大学 (水溶性树脂)
 林展如 四川师范大学化学系 (金属有机聚合物)
 凌 琰 北京化工大学高分子系 (聚合机理和方法)
 刘庆普 天津大学应用化学系 (丙烯酸胺聚合物)
 刘仁孝 上海天山塑料厂 (氨基树脂与塑料)
 刘玉芝 北京有机化工厂 (聚乙烯醇)
 刘正根 北京有机化工厂 (聚乙烯醇)
 姜成玉 原化学工业部北京化工研究院 (聚双环庚烯及相关聚合物)
 吕春秋 上海有机氟材料研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
 吕亚非 北京化工大学碳纤维及复合材料研究所 (工程塑料)
 马庆林 北京红狮涂料公司 (天然树脂)
 倪家生 浙江省化工研究院 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
 欧育湘 北京理工大学化工与材料学院 (阻燃剂)
 浦仁生 金陵石油化工有限公司塑料厂 (泡沫塑料)
 戚银城 北京化工大学高分子系 (聚合机理和方法)
 钱知勉 上海市塑料研究所 (塑料加工)
 孙文温 上海石油化工研究所 (苯乙烯系塑料)
 盛启昌 山西省化工研究所 (泡沫和发泡剂)
 施祖培 中国石油化工总公司岳阳石油化工总厂研究院 (聚酰胺)
 石秉聪 中国林业科学研究院资源昆虫研究所 (紫胶)
 石定杜 原航空航天工业部第 621 研究所 (层压和增强塑料)
 石万聪 河北省轻工业厅 (增塑剂)
 史作清 南开大学高分子化学研究所 (离子交换和离子交换树脂)
 宋澄泉 山西省化工研究所 (交联剂和固化剂; 抗氧剂和抗臭氧剂)
 宋运安 原化学工业部锦西化工研究院 (偏 (二) 氯乙烯及其聚合物)
 汤烈贵 中国科学院广州化学研究所 (纤维素)
 唐赛珍 中国轻工业信息中心 (阻透聚合物)
 唐士培 原化学工业部北京化学研究院 (聚烯烃)
 陶子斌 北京东方化工厂 (丙烯酸系聚合物)
 王 毅 中国建筑科学研究院建筑装修研究部 (塑料建筑用品)
 王得宁 华东理工大学 (聚氨酯)
 王德中 上海塑料工业联合公司 (环氧树脂)
 王金平 上海高桥石油化工公司 (苯乙烯系塑料)
 王敏霞 无锡化工研究设计院 (纤维素衍生物)
 韦昌佩 上海曙光化工厂 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
 吴经玲 成都有机硅研究中心 (聚合物测试)
 伍正谅 中国石油化工总公司 (聚烯烃)
 肖绪佩 上海有机氟材料研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
 谢洪泉 华中理工大学化学系 (离子交联聚合物)
 谢 仪 原化学工业部北京化工研究院 (聚烯烃)

谢仲英	原化学工业部北京化工研究院 (聚烯烃)
幸松民	成都有机硅应用研究中心 (聚硅氧烷)
熊 伟	中国建筑科学研究院建筑装修研究部 (塑料建筑用品)
徐纪平	中国科学院长春应用化学研究所 (膜 1. 聚合物分离膜)
徐培林	山西省化工研究所 (脱模剂和润滑剂)
许冬生	无锡化工研究设计院 (纤维素醋酸酯; 纤维素衍生物)
许声机	上海新华树脂厂 (醇酸树脂)
严瑞璜	原化学工业部科学技术研究总院 (聚电解质)
杨宝武	天津市有机化工实验厂 (聚乙烯醇缩醛)
杨昌正	南京大学化学化工学院 (聚醚)
杨成明	中国石油化工总公司 (聚烯烃)
杨惠梯	中国轻工总会塑料加工应用研究所 (塑料 (可环境降解))
姚希曾	华东理工大学 (聚酯 2. 不饱和聚酯)
严路彤	无锡化工研究设计院 (纤维素衍生物)
殷宜初	上海太平洋化工 (集团) 公司合成树脂研究所 (酚醛树脂)
余鼎声	北京化工大学高分子系 (聚醚)
余自力	四川大学 (含硫聚合物)
曾文江	广州南中塑料厂 (丙烯酸胺聚合物)
张鸿志	北京大学化学系 (聚醚)
张荣徐	中国科学院上海有机化学研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
张淑琴	山西省化工研究所 (抗静电剂; 脱模剂和润滑剂)
张 熙	四川联合大学 (水溶性树脂)
张正根	北京有机化工厂 (聚醋酸乙烯)
张志平	华东理工大学材料科学研究所 (导电聚合物)
章云祥	上海有机氟材料研究所 (聚四氟乙烯和其他含氟聚合物)
赵德仁	华东理工大学材料科学研究所 (乙烯基聚合物)
郑福安	华东理工大学 (无机聚合物)
周爱雨	山西省化工研究所 (热稳定剂)
周 晖	四川联合大学 (水溶性树脂)
周其庠	清华大学化工系高分子研究所 (液晶高分子)
周维祥	成都有机硅研究中心 (塑料测试)
周祚万	四川大学 (含硫聚合物)
朱 刘	无锡化工研究设计院 (感光性高分子)
朱传荣	北京东方化工厂 (丙烯酸系聚合物)
朱根元	成都有机硅研究中心 (甲基丙烯酸系聚合物)
邹筑华	中国石油化工总公司 (聚烯烃)

说 明

1. 书中分子量和原子量系指相对分子质量和相对原子质量。

2. 书中“重量”均为“质量”的惯称。

3. 在量和单位方面尽管我们投入很大精力进行了统一、规范工作，但因《化工百科全书》涉及专业太广，各有关专业的具体情况十分复杂，加之作者人数众多，出版时间长，在量的称谓和单位的统一、规范方面仍有少数不尽人意之处，所有这些问题，容当修订再版时解决。

凡 例

1. 条目分主词条和参见条。按条目标题汉语拼音字母顺序排列。同音时，按四声（阴平一、阳平二、上声三、去声四）顺序排列；音调相同时，按笔画顺序排列；笔画相同时，按起笔笔形一（横）、丨（竖）、丿（撇）、丶（点）、㇀（折，包括乚、㇚、㇛、㇜等）顺序排列。首字相同时，按第二字，余类推。

2. 主词条由条目标题（上标汉语拼音并附常用英文名称）、目录、释文和文献组成。有下列情况之一者，设立参见条：（1）其内容已在主词条中作了较详细阐述，但读者需要经常寻检者。例如“碳酸氢铵”已在主词条“铵化合物”中作了全面、详细的阐述，但鉴于碳酸氢铵是中国一个常用的肥料品种，读者检索频率较高，故另设“碳酸氢铵”参见条。（2）同一产品、名词术语或概念的其它称谓。如“乙醇”列为主词条，“酒精”列为参见条。

3. 当主词条所述内容涉及其它条目内容并需其它条目释文补充时，采用文内“参见”方式。所参见的条目标题用楷体字排印，用圆括号加“见”或“另见”标出。

例如：金属离子与生物大分子生成的螯合物起着重要作用（见配位化合物）。

4. 本书采用中华人民共和国法定计量单位。表达量值时，图、表、公式及正文叙述中一律采用单位的国际符号。括号内的数据系原引用的非法定计量单位的量值，某些原引的非法定计量单位的图和表未换算，仅在图注和表中给出了换算系数。

5. 文献分参考文献和基本参考文献。参考文献指明释文引述的论点、方法、数据、图、表等的出处和根据，并可指引读者进一步查阅详细资料，用加方括号的阿拉伯数字顺序编号，与正文内容相呼应；基本参考文献为涉及主题的综合性基本文献，不与正文内容呼应，用不加括号的阿拉伯数字表示。

6. 作为主词条名称的化合物以及在释文中出现的该化合物的重要衍生物均用方括号注出 CAS 登录号，以便于用 CA 检索。

染料条目涉及染料名称时注出染料索引号 CI，用圆括号标出。

例如：硫化橙 1 (CI 53050) [1326-49-4]

7. 化合物命名采用中国化学会 1980 年公布的《无机化学命名原则》和《有机化学命名原则》。其他专业名词术语按国家标准。没有国家标准的按行业标准称谓，力求全书统一。

用于构成十进倍数和分数单位的词头

词头符号	词头名称	所表示的因数	词头符号	词头名称	所表示的因数
E	艾 [可萨]	10^{18}	d	分	10^{-1}
P	拍 [它]	10^{15}	c	厘	10^{-2}
T	太 [拉]	10^{12}	m	毫	10^{-3}
G	吉 [咖]	10^9	μ	微	10^{-6}
M	兆	10^6	n	纳 [诺]	10^{-9}
k	千	10^3	p	皮 [可]	10^{-12}
h	百	10^2	f	飞 [母托]	10^{-15}
da	十	10^1	a	阿 [托]	10^{-18}

常见非法定计量单位和换算系数

单 位 名 称	符 号	换成法定计量单位 的换算系数	备 注
长度			
英寸	in	0.025 4m	
英尺	ft	0.304 8m	12in
英里	mile	1 609. 344m	1. 609km
密耳	(mil)	$25.4 \times 10^{-6} \text{m}$	10^{-3}in
埃	Å	10^{-10}m	0. 1nm
面积			
平方英寸	in^2	$6.451\ 6 \times 10^{-4} \text{m}^2$	
平方英尺	ft^2	$0.092\ 903 \text{m}^2$	144 in^2
平方英里	mile^2	$2.589\ 99 \times 10^6 \text{m}^2$	2. 590 km^2
体积			
立方英寸	in^3	$1.638\ 71 \times 10^{-5} \text{m}^3$	
立方英尺	ft^3	$0.028\ 316\ 8 \text{m}^3$	1 728 in^3
英加仑	UK gal	$4.546\ 09 \text{dm}^3$	
美加仑	US gal	$3.785\ 41 \text{dm}^3$	
石油桶	bbl	158.987dm^3	42US gal
温度			
华氏度	F	$x \text{F} = \frac{5}{9} (x - 32) \text{C}$	
质量、重量			
磅	lb	0.453 592 37kg	
短吨		907. 185kg	200 0 lb
长吨		1 016. 05kg	224 0 lb
线密度			
旦尼尔, 旦	(den)	1/9 tex	1 tex = lg/km
力、重力			
达因	dyn	10^{-5}N	1 g · cm/s ²

单 位 名 称	符 号	换成法定计量单位 的换算系数	备 注
千克力	kgf, kp	9.806 65N	
磅达	pdl	0.138 255N	11b · ft/s ²
磅力	lbf	4.448 22N	32.174 0 pdl
压力、应力			
达因每平方厘米	dyn/cm ²	0.1 Pa	
巴	bar	10 ⁵ Pa	10 ⁶ dyn/cm ²
千克力每平方厘米	kgf/cm ² , kp/cm ²	98.066 5 kPa	又称工程大气压 at
磅力每平方英寸	lbf/in ² (psi)	6 894.76 Pa	144lbf/ft ²
工程大气压	at	98 066.5 Pa	1 kgf/cm ² , 1 kp/cm ²
标准大气压	atm	101 325 Pa	760 mmHg
毫米汞柱	mmHg	133.322Pa	1 Torr (在 0℃)
毫米水柱	mmH ₂ O	9.806 65 Pa	1 kgf/m ² , 1 kp/m ²
托	Torr	133.322Pa	
表面张力			
达因每厘米	dyn/cm	10 ⁻³ N/m	10 ⁻³ J/m ²
尔格每平方厘米	erg/cm ²	10 ⁻³ N/m	10 ⁻³ J/m ²
动力粘度			
泊	P	10 ⁻¹ Pa · s	
厘泊	cP	10 ⁻³ Pa · s	mPa · s
运动粘度			
斯托克斯	St	10 ⁻⁴ m ² /s	1 cm ² /s
厘斯	cSt	10 ⁻⁶ m ² /s	1 mm ² /s
功、能、热			
尔格	erg	10 ⁻⁷ J	1 dyn · cm
千克力米	kgf · m, kp · m	9.806 65J	
国际蒸汽表卡	cal, cal _{IT}	4.186 8 J	
热化学卡	cal _{th}	4.184 0 J	
英热单位	Btu, Btu _{IT}	1 055.06 J	
热化学英热单位	Btu _{th}	1 054.35 J	
功率			
尔格每秒	erg/s	10 ⁻⁷ W	dyn · cm/s
千克力米每秒	kgf · m/s	9.806 65 W	
英马力	hp	745.700W	
千卡每小时	kcal/h	1.163W	
米制马力		735.499 W	75kgf · m/s
电工马力		746 W	
其他			
伦琴 (röntgen)	R	2.58×10 ⁻⁴ C/kg	照射量
拉德 (rad)	rad, rd	10 mGy	吸收剂量
雷姆 (rem)	rem	10 mSv	剂量当量
居里 (curie)	Ci	37 GBq	放射性活度
德拜 (debye)	D	3.335 64×10 ⁻³⁰ C · m	电偶极矩
麦克斯韦 (maxwell)	Mx	10 ⁻⁸ Wb	磁通量