

涂料工人必读

tuliaogongrenbidu

中国化工学会涂料学会科普委员会编

湖北科学技术出版社

涂 料 工 人 必 读

中国化工学会涂料学会科普委员会 编

湖 北 科 学 技 术 出 版 社

编 著 人 员 名 单

主 编 王泳厚

副主编 刘开峻

编著者 (以姓氏笔划为序)

王泳厚 马绍斌 马世和

刘开峻 刘会元 刘恩林

朱较谊 朱宏喜 孙 毅

严宗文 汪道彰 汪渭菊

陈昌华 周福林 倪玉德

梁仲文

涂 料 工 人 必 读

中国化工学会涂料学会科普委员会 编

湖北科学技术出版社 新华书店湖北发行所发行

湖北科学技术出版社黄冈印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 33印张 799,000字

1986年8月第1版 1986年8月第1次印刷

印数1—30,000

统一书号: 15304·125 定价: 5.25元

掌握必要的知识,做一个
有水平的涂料工人!

中国化工学会理事长
化学工业部副部长

楊光智

1985年6月

编著者的说明

涂料工业属于精细化工的范畴,是四化建设中不可缺少的工业部门之一。为了适应我国涂料工业的蓬勃发展,在一九八一年召开的涂料学会第一次科普工作会议上已就编写涂料工人科普读物进行了初步研究。一九八二年我会与湖南造漆厂联合举办了一次“涂料技术科普讲座”,以工段长、车间主任为主要对象(也包括部分技术人员),系统地讲授了涂料概论、油基漆、醇酸、氨基、色漆等,还介绍了国内外涂料工业新进展。通过这次讲座,参加学习的人员普遍反映对涂料工业有了比较全面系统的了解,认识了涂料工业在四化建设中的重要性,增强了自己的职业自豪感。不少同志建议我们筹备“全国涂料技术科普基金”,用于编教材、办培训班,希望每年至少举办一次这样的讲座,一九八三年九月,在安庆召开的第二次科普工作会议上,针对我国涂料行业目前新职工多、技术素质差的实际情况,代表们迫切地要求编写一套结合本行业生产实际,比较系统的职工培训材料,定名为《涂料生产工人必读》(下称必读)。一致认为《必读》的对象应以中级工为主,适当顾及初、高级工,内容要结合生产实际,深入浅出,通俗易懂,一定要有自身的特色。会后,向中国化工学会,化工部科技局,教育司等作了汇报。有关部门对此非常重视,学会和科技局的领导丁一同志在百忙中亲自听取了汇报,明确指出把科普工作和职工培训工作结合起来,由学会出面组织全行业的专家编著职工培训教材,可以使教材的质量和水平达到它应有的高度。接着在北京召开了《必读》编辑会议,除涂料行业的代表之外,中国化工学会,部科技局、教育司的同志也参加了会议,提出了对中级工培训教材的要求,参照部颁“化工工人技术等级标准”(涂料),结合涂料行业的实际情况和发展趋势,认真研究制定了《必读》的编写大纲。根据这个编写大纲,在一九八四年十月初步完成了编著任务,十一月在湖南长沙召开了《必读》审稿会议,对原稿提出了修改补充意见。

一九八五年五月全部补充稿已完成,我们根据前几次会议精神与同志们的意见,经研究后,于同年六月请王泳厚、刘开峻同志在武汉最后修改定稿。定稿时我们严格按照历次会议所确定的精神和原则作了如下安排:

1. 考虑到本书不但适合于涂料生产工人,而且可供油漆施工部门的广大漆工学习,所以将书名改为《涂料工人必读》。

2. 本书仍分七篇三十二章,但删去了各篇章中的重复部分,对公用的漆用原料及某些理论知识如玻璃化温度的概念及计算等均放在第一篇中讲述,这样既可节约篇幅又保持了各篇章之间的内在联系。

3. 考虑到当前我国涂料行业中级工的实际情况,在第一篇中撰写了化学基础知识一章,包括化学基本概念和基本定律,溶液和化学基本计算方面的内容,目的是为以后各章的学习打下基础。

4. 本书第二篇为涂料生产技术基础知识,比较系统、全面、概括性的介绍了涂料工业方面的知识,自成一个完整的体系。这是经过反复研究后确定的,它既考虑到了作为一个现代涂料工人不能只熟习本岗位的工作,而必须对涂料工业的全貌有所认识,又考虑到了本书不

单作中级工的培训材料，还要供初级技术人员、企业管理干部、大专毕业的新职工和施工应用部门的漆工学习之用。

5. 考虑到涂料生产中的各种主要原料均有技术标准及其测定方法可以遵循，所以有关原料分析方面的内容本书没有专门论述。同时，考虑到本书应反映我国八十年代涂料工业的水平，因此编写了水溶性醇酸树脂、阴极电泳、丙烯酸系乳胶漆、粉末涂料，无机高分子涂料等方面的内容。

参加本书编著同志的分工如下：王泳厚（第一篇、第二篇1~5章），朱宏喜（第二篇第六章，第四篇第六章），马世和（第三篇第1、2、4章），刘恩林（第三篇第三章），汪渭菊（第三篇第五章、第四篇第三章），周福林（第四篇第一章，其中水溶性醇酸树脂一节由周福林、朱轶道撰写），刘会元（第四篇第二章），刘开峻、陈昌华（第四篇第四章），汪道彰（第四篇第五章），倪玉德（第五篇），严宗文、孙缀（第六篇），梁仲文（第七篇第一章），马绍斌（第七篇第二章）。

参加本书审稿工作的主要人员有陈钟岱、苏慈生、朱轶道、王泳厚、刘开峻、包叔钧同志。此外，刘会元、韩熙麟、曾宪德、左全、潘侣修、周福林、汪渭菊、陈昌华、宋永平、李正银等同志也参加了部分工作。

全书由王泳厚、刘开峻同志最后定稿。

本书初稿，虽多次征求意见，使本书更趋完善。但由于我们组织全行业编著这样大型的工人培训材料还是第一次，没有经验，更无范本可以借鉴，对这类读本的理解和掌握的尺度也很难统一，加之撰稿和定稿的时间都比较仓促，不妥和错误之处是在所难免的。敬请读者斧正，以便再版时修订。此外，对本书中某些名词术语，如涂料与漆，200*溶剂（汽）油与油漆溶剂油及松香水，酸值与酸价、固体分（份）与不挥发分含量等，我们将尽量求得统一，但因时间关系，再考虑到这些名称比较通用，人所共知，不会引起误会，所以在这方面未花过多精力，对某些计量单位和编号的处理也有类似情况，请读者注意并予以谅解。

本书的编著出版得到了中国化工学会和上级有关部门的关心和支持。为祝贺本书的出版，中国化工学会理事长、化学工业部副部长杨光启同志和中国化工学会科普委员会主任，化学工业部副总工程师、化学工业部技术委员会副主任、原北京化工学院院长陈镗远教授分别为本书题辞和撰写了前言。本书的编著出版，受到了涂料行业及其有关部门的普遍关注和欢迎，对我们都是一个很大的鼓舞，对此我们表示衷心的感谢。

参加编著本书的各单位和湖南造漆厂，武汉制漆总厂对本书的出版也给予了大力支持，尤其是原湖南造漆厂厂长曾宪德同志为本书的编著出版做了许多有益的工作，对此，我们也表示衷心感谢。

中国化工学会涂料学会科普委员会
一九八五年六月于武汉

前 言

在远古人类生活中就开始了涂料的应用。现代社会对涂料的需求日益增加。它是一类发展迅速，持续增长的化工产品，不仅是防腐的重要手段，更是人类丰富文化生活，美化环境不可缺少的材料，有些涂料还具有特殊功能。近年来，涂料的应用日益广泛，人们对产品的质量、数量、性能和经济效益提出了更多更高的要求。因此，从事涂料生产、科研和使用的人员必须更多更好地掌握有关基础科学知识和实践经验。《涂料工人必读》正是适应这种需要而编辑出版的。几年来在中国化工学会涂料学会科普委员会组织下，有关单位和涂料行业的许多专家，科技人员为此付出了辛勤的劳动。这一本书的出现一定会有助于涂料工业的职工在保证产品质量，进行安全生产，提高经济效益等方面起到良好的作用。同时，作为一本科普读物，想必对涂料使用人员和社会上要了解涂料的作用、生产、应用等一般知识的人们，也会起到有益的作用。

中国化工学会科普委员会主任、化学工业部副总工程师
化学工业部技术委员会副主任、北京化工学院教授

陳鑑遠
1985年7月

表元素周期表

族		IA	IIA	IIIB										IVB		VB		VIB		VIIB		VIII B		IB		IIB		IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA		VIIIA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	碱金属	1 H 1s ¹	2 He 1s ²	3 Li 2s ¹	4 Be 2s ²	5 B 2s ² 2p ¹	6 C 2s ² 2p ²	7 N 2s ² 2p ³	8 O 2s ² 2p ⁴	9 F 2s ² 2p ⁵	10 Ne 2s ² 2p ⁶	11 Na 3s ¹	12 Mg 3s ²	13 Al 3s ² 3p ¹	14 Si 3s ² 3p ²	15 P 3s ² 3p ³	16 S 3s ² 3p ⁴	17 Cl 3s ² 3p ⁵	18 Ar 3s ² 3p ⁶	19 K 4s ¹	20 Ca 4s ²	21 Sc 3d ¹ 4s ²	22 Ti 3d ² 4s ²	23 V 3d ³ 4s ²	24 Cr 3d ⁵ 4s ¹	25 Mn 3d ⁵ 4s ²	26 Fe 3d ⁶ 4s ²	27 Co 3d ⁷ 4s ²	28 Ni 3d ⁸ 4s ²	29 Cu 3d ¹⁰ 4s ¹	30 Zn 3d ¹⁰ 4s ²	31 Ga 4s ² 4p ¹	32 Ge 4s ² 4p ²	33 As 4s ² 4p ³	34 Se 4s ² 4p ⁴	35 Br 4s ² 4p ⁵	36 Kr 4s ² 4p ⁶	37 Rb 5s ¹	38 Sr 5s ²	39 Y 4d ¹ 5s ²	40 Zr 4d ² 5s ²	41 Nb 4d ⁴ 5s ¹	42 Mo 4d ⁵ 5s ¹	43 Tc 4d ⁵ 5s ²	44 Ru 4d ⁷ 5s ¹	45 Rh 4d ⁸ 5s ¹	46 Pd 4d ¹⁰	47 Ag 4d ¹⁰ 5s ¹	48 Cd 4d ¹⁰ 5s ²	49 In 5s ² 5p ¹	50 Sn 5s ² 5p ²	51 Sb 5s ² 5p ³	52 Te 5s ² 5p ⁴	53 I 5s ² 5p ⁵	54 Xe 5s ² 5p ⁶	55 Cs 6s ¹	56 Ba 6s ²	57-71 La-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 6s ²	72 Hf 5d ² 6s ²	73 Ta 5d ³ 6s ²	74 W 5d ⁴ 6s ²	75 Re 5d ⁵ 6s ²	76 Os 5d ⁶ 6s ²	77 Ir 5d ⁷ 6s ²	78 Pt 5d ⁹ 6s ¹	79 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	80 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	81 Tl 6s ² 6p ¹	82 Pb 6s ² 6p ²	83 Bi 6s ² 6p ³	84 Po 6s ² 6p ⁴	85 At 6s ² 6p ⁵	86 Rn 6s ² 6p ⁶	87 Fr 7s ¹	88 Ra 7s ²	89-103 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	104 Th 6d ² 7s ²	105 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	106 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	107 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	108 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	109 Am 5f ⁷ 7s ²	110 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	111 Bk 5f ⁹ 7s ²	112 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	113 Es 5f ¹¹ 7s ²	114 Fm 5f ¹² 7s ²	115 Md 5f ¹³ 7s ²	116 No 5f ¹⁴ 7s ²	117 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	118 La 5d ¹ 6s ²	119 Ce 5d ¹ 6s ²	120 Pr 5d ¹ 6s ²	121 Nd 5d ¹ 6s ²	122 Pm 5d ¹ 6s ²	123 Sm 5d ¹ 6s ²	124 Eu 5d ¹ 6s ²	125 Gd 5d ¹ 6s ²	126 Tb 5d ¹ 6s ²	127 Dy 5d ¹ 6s ²	128 Ho 5d ¹ 6s ²	129 Er 5d ¹ 6s ²	130 Tm 5d ¹ 6s ²	131 Yb 5d ¹ 6s ²	132 Lu 5d ¹ 6s ²	133 Hf 5d ² 6s ²	134 Ta 5d ³ 6s ²	135 W 5d ⁴ 6s ²	136 Re 5d ⁵ 6s ²	137 Os 5d ⁶ 6s ²	138 Ir 5d ⁷ 6s ²	139 Pt 5d ⁹ 6s ¹	140 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	141 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	142 Tl 6s ² 6p ¹	143 Pb 6s ² 6p ²	144 Bi 6s ² 6p ³	145 Po 6s ² 6p ⁴	146 At 6s ² 6p ⁵	147 Rn 6s ² 6p ⁶	148 Fr 7s ¹	149 Ra 7s ²	150-158 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	159 Th 6d ² 7s ²	160 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	161 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	162 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	163 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	164 Am 5f ⁷ 7s ²	165 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	166 Bk 5f ⁹ 7s ²	167 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	168 Es 5f ¹¹ 7s ²	169 Fm 5f ¹² 7s ²	170 Md 5f ¹³ 7s ²	171 No 5f ¹⁴ 7s ²	172 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	173 La 5d ¹ 6s ²	174 Ce 5d ¹ 6s ²	175 Pr 5d ¹ 6s ²	176 Nd 5d ¹ 6s ²	177 Pm 5d ¹ 6s ²	178 Sm 5d ¹ 6s ²	179 Eu 5d ¹ 6s ²	180 Gd 5d ¹ 6s ²	181 Tb 5d ¹ 6s ²	182 Dy 5d ¹ 6s ²	183 Ho 5d ¹ 6s ²	184 Er 5d ¹ 6s ²	185 Tm 5d ¹ 6s ²	186 Yb 5d ¹ 6s ²	187 Lu 5d ¹ 6s ²	188 Hf 5d ² 6s ²	189 Ta 5d ³ 6s ²	190 W 5d ⁴ 6s ²	191 Re 5d ⁵ 6s ²	192 Os 5d ⁶ 6s ²	193 Ir 5d ⁷ 6s ²	194 Pt 5d ⁹ 6s ¹	195 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	196 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	197 Tl 6s ² 6p ¹	198 Pb 6s ² 6p ²	199 Bi 6s ² 6p ³	200 Po 6s ² 6p ⁴	201 At 6s ² 6p ⁵	202 Rn 6s ² 6p ⁶	203 Fr 7s ¹	204 Ra 7s ²	205-210 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	211 Th 6d ² 7s ²	212 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	213 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	214 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	215 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	216 Am 5f ⁷ 7s ²	217 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	218 Bk 5f ⁹ 7s ²	219 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	220 Es 5f ¹¹ 7s ²	221 Fm 5f ¹² 7s ²	222 Md 5f ¹³ 7s ²	223 No 5f ¹⁴ 7s ²	224 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	225 La 5d ¹ 6s ²	226 Ce 5d ¹ 6s ²	227 Pr 5d ¹ 6s ²	228 Nd 5d ¹ 6s ²	229 Pm 5d ¹ 6s ²	230 Sm 5d ¹ 6s ²	231 Eu 5d ¹ 6s ²	232 Gd 5d ¹ 6s ²	233 Tb 5d ¹ 6s ²	234 Dy 5d ¹ 6s ²	235 Ho 5d ¹ 6s ²	236 Er 5d ¹ 6s ²	237 Tm 5d ¹ 6s ²	238 Yb 5d ¹ 6s ²	239 Lu 5d ¹ 6s ²	240 Hf 5d ² 6s ²	241 Ta 5d ³ 6s ²	242 W 5d ⁴ 6s ²	243 Re 5d ⁵ 6s ²	244 Os 5d ⁶ 6s ²	245 Ir 5d ⁷ 6s ²	246 Pt 5d ⁹ 6s ¹	247 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	248 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	249 Tl 6s ² 6p ¹	250 Pb 6s ² 6p ²	251 Bi 6s ² 6p ³	252 Po 6s ² 6p ⁴	253 At 6s ² 6p ⁵	254 Rn 6s ² 6p ⁶	255 Fr 7s ¹	256 Ra 7s ²	257-262 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	263 Th 6d ² 7s ²	264 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	265 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	266 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	267 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	268 Am 5f ⁷ 7s ²	269 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	270 Bk 5f ⁹ 7s ²	271 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	272 Es 5f ¹¹ 7s ²	273 Fm 5f ¹² 7s ²	274 Md 5f ¹³ 7s ²	275 No 5f ¹⁴ 7s ²	276 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	277 La 5d ¹ 6s ²	278 Ce 5d ¹ 6s ²	279 Pr 5d ¹ 6s ²	280 Nd 5d ¹ 6s ²	281 Pm 5d ¹ 6s ²	282 Sm 5d ¹ 6s ²	283 Eu 5d ¹ 6s ²	284 Gd 5d ¹ 6s ²	285 Tb 5d ¹ 6s ²	286 Dy 5d ¹ 6s ²	287 Ho 5d ¹ 6s ²	288 Er 5d ¹ 6s ²	289 Tm 5d ¹ 6s ²	290 Yb 5d ¹ 6s ²	291 Lu 5d ¹ 6s ²	292 Hf 5d ² 6s ²	293 Ta 5d ³ 6s ²	294 W 5d ⁴ 6s ²	295 Re 5d ⁵ 6s ²	296 Os 5d ⁶ 6s ²	297 Ir 5d ⁷ 6s ²	298 Pt 5d ⁹ 6s ¹	299 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	300 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	301 Tl 6s ² 6p ¹	302 Pb 6s ² 6p ²	303 Bi 6s ² 6p ³	304 Po 6s ² 6p ⁴	305 At 6s ² 6p ⁵	306 Rn 6s ² 6p ⁶	307 Fr 7s ¹	308 Ra 7s ²	309-312 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	313 Th 6d ² 7s ²	314 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	315 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	316 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	317 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	318 Am 5f ⁷ 7s ²	319 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	320 Bk 5f ⁹ 7s ²	321 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	322 Es 5f ¹¹ 7s ²	323 Fm 5f ¹² 7s ²	324 Md 5f ¹³ 7s ²	325 No 5f ¹⁴ 7s ²	326 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	327 La 5d ¹ 6s ²	328 Ce 5d ¹ 6s ²	329 Pr 5d ¹ 6s ²	330 Nd 5d ¹ 6s ²	331 Pm 5d ¹ 6s ²	332 Sm 5d ¹ 6s ²	333 Eu 5d ¹ 6s ²	334 Gd 5d ¹ 6s ²	335 Tb 5d ¹ 6s ²	336 Dy 5d ¹ 6s ²	337 Ho 5d ¹ 6s ²	338 Er 5d ¹ 6s ²	339 Tm 5d ¹ 6s ²	340 Yb 5d ¹ 6s ²	341 Lu 5d ¹ 6s ²	342 Hf 5d ² 6s ²	343 Ta 5d ³ 6s ²	344 W 5d ⁴ 6s ²	345 Re 5d ⁵ 6s ²	346 Os 5d ⁶ 6s ²	347 Ir 5d ⁷ 6s ²	348 Pt 5d ⁹ 6s ¹	349 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	350 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	351 Tl 6s ² 6p ¹	352 Pb 6s ² 6p ²	353 Bi 6s ² 6p ³	354 Po 6s ² 6p ⁴	355 At 6s ² 6p ⁵	356 Rn 6s ² 6p ⁶	357 Fr 7s ¹	358 Ra 7s ²	359-362 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	363 Th 6d ² 7s ²	364 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	365 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	366 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	367 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	368 Am 5f ⁷ 7s ²	369 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	370 Bk 5f ⁹ 7s ²	371 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	372 Es 5f ¹¹ 7s ²	373 Fm 5f ¹² 7s ²	374 Md 5f ¹³ 7s ²	375 No 5f ¹⁴ 7s ²	376 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	377 La 5d ¹ 6s ²	378 Ce 5d ¹ 6s ²	379 Pr 5d ¹ 6s ²	380 Nd 5d ¹ 6s ²	381 Pm 5d ¹ 6s ²	382 Sm 5d ¹ 6s ²	383 Eu 5d ¹ 6s ²	384 Gd 5d ¹ 6s ²	385 Tb 5d ¹ 6s ²	386 Dy 5d ¹ 6s ²	387 Ho 5d ¹ 6s ²	388 Er 5d ¹ 6s ²	389 Tm 5d ¹ 6s ²	390 Yb 5d ¹ 6s ²	391 Lu 5d ¹ 6s ²	392 Hf 5d ² 6s ²	393 Ta 5d ³ 6s ²	394 W 5d ⁴ 6s ²	395 Re 5d ⁵ 6s ²	396 Os 5d ⁶ 6s ²	397 Ir 5d ⁷ 6s ²	398 Pt 5d ⁹ 6s ¹	399 Au 5d ¹⁰ 6s ¹	400 Hg 5d ¹⁰ 6s ²	401 Tl 6s ² 6p ¹	402 Pb 6s ² 6p ²	403 Bi 6s ² 6p ³	404 Po 6s ² 6p ⁴	405 At 6s ² 6p ⁵	406 Rn 6s ² 6p ⁶	407 Fr 7s ¹	408 Ra 7s ²	409-412 Ac-Lu 4f ¹⁻¹⁴ 5d ¹⁻¹⁰ 6s ²	413 Th 6d ² 7s ²	414 Pa 5f ² 6d ¹ 7s ²	415 U 5f ³ 6d ¹ 7s ²	416 Np 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	417 Pu 5f ⁶ 6d ¹ 7s ²	418 Am 5f ⁷ 7s ²	419 Cm 5f ⁷ 6d ¹ 7s ²	420 Bk 5f ⁹ 7s ²	421 Cf 5f ¹⁰ 7s ²	422 Es 5f ¹¹ 7s ²	423 Fm 5f ¹² 7s ²	424 Md 5f ¹³ 7s ²	425 No 5f ¹⁴ 7s ²	426 Lr 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²	427 La 5d ¹ 6s ²	428 Ce 5d ¹ 6s ²	429 Pr 5d ¹ 6s ²	430 Nd 5d ¹ 6s ²	431 Pm 5d ¹ 6s ²	432 Sm 5d ¹ 6s ²	433 Eu 5d ¹ 6s ²	434 Gd 5d ¹ 6s ²	435 Tb 5d ¹ 6s ²	436 Dy 5d ¹ 6s ²	437 Ho 5d ¹ 6s ²	438 Er 5d ¹ 6s ²	439 Tm 5d ¹ 6s ²	440 Yb 5d ¹ 6s ²	441 Lu 5d ¹ 6s ²	442 Hf 5d ² 6s ²	443 Ta 5d ³ 6s ²	444 W 5d ⁴ 6s ²	445 Re 5d ⁵ 6s ²	446 Os 5d ⁶ 6s ²	447 Ir 5d ⁷ 6s ²	448 Pt 5d ⁹ 6s ¹	449 Au 5d ¹⁰ 6s ^{1</}

目 录

第一篇 涂料理化知识

第一章 化学基础知识1

第一节 化学基本概念和基本定律1

一、物质和物质的组成1

二、物质的性质和变化1

三、物质分子组成及其变化的表征2

第二节 溶液7

一、基本概念7

二、溶液的浓度8

三、电解质溶液与 pH 值9

四、有关溶液的计算10

第三节 化学基本计算12

一、有关化学基本量的计算12

二、有关分子式的计算14

三、有关化学方程式的计算14

第二章 涂料有机化学17

第一节 概论17

一、有机化合物的特征17

二、有机化合物的分类和命名18

三、有机结构理论的形成和要点21

四、同分异构现象21

五、同系物22

第二节 烃类化合物的结构22

一、烷烃的结构与 sp^3 杂化22

二、烯烃的结构和几何异构23

三、 σ 键与 π 键的比较24

四、共轭二烯烃的结构和特性24

五、炔烃的结构25

六、杂化轨道的比较26

七、芳烃的结构26

第三节 典型有机化合物简介27

一、链烃27

二、芳烃和环烷烃28

三、醇类和酚类28

四、醛和酮29

五、羧酸及其酯29

六、胺和酰胺31

七、醚32

第四节 有机化学基本反应33

一、裂化反应和裂解反应33

二、取代反应33

三、氧化反应34

四、还原反应35

五、酯化反应35

六、皂化反应36

七、水解反应36

八、脱水反应36

九、消去反应37

十、加成反应37

第五节 常用漆用有机化合物

简介38

一、醇类38

二、多元酸41

三、其它常用有机原料43

四、漆用溶剂47

附录 有机化合物相互转化表·某些涂料

用合成树脂原料的性质

第三章 涂料高分子化学与物理53

第一节 概论53

一、高分子的基本特征53

二、高分子链53

三、高分子的结构56

四、高分子的分子量及其分布56

五、高分子的命名和分类57

第二节 漆用高分子的制备60

一、引言60

二、缩聚反应62

三、加聚反应67

四、涂料用树脂的特点和类型72

第三节 高分子溶液73

一、高分子的溶解73

二、树脂溶液的特点	73
三、漆用树脂的混溶性	74
四、漆用溶剂的选择和使用	74
第四节 高聚物的化学反应	76
一、引言	76
二、高分子链上的反应	77
三、高分子链间的反应	77
四、高聚物的降解和涂膜老化	78
第四章 涂料的流动与颜料的分散	79
第一节 涂料的粘度和流动	79
一、粘性与粘度	79
二、涂料的流动特性	82
第二节 颜料在漆料中的分散	83
一、引言	83
二、分散机理	83
三、保证颜料分散的各种方法	84
 第二篇 涂料生产技术基础	
第一章 涂料概论	87
第一节 涂料的组成和作用	87
第二节 涂料产品的分类和命名	88
第三节 涂料工业的特点和发展趋势	91
一、涂料工业的特点	91
二、国外涂料工业的现状和发展趋势	93
第四节 我国涂料工业的发展	96
第二章 涂料品种简介	100
第一节 油性涂料	100
一、油脂涂料(Y)	100
二、天然树脂涂料(T)	100
三、酚醛树脂涂料(F)	101
四、沥青漆料(L)	102
第二节 合成树脂涂料	104
一、醇酸树脂涂料(C)	104
二、氨基树脂涂料(A)	106
三、硝基纤维素涂料(Q)	107
四、纤维素涂料(M)	108
五、过氯乙烯树脂涂料(G)	109
六、烯树脂涂料(X)	109
七、丙烯酸树脂涂料(B)	110
八、聚酯树脂涂料(Z)	112

九、环氧树脂涂料(H)	113
十、聚氨酯涂料(S)	114
十一、元素有机涂料(W)	116
十二、橡胶涂料(J)	117
十三、其它涂料(E)	119
第三节 辅助材料	120
一、稀释剂	120
二、脱漆剂	121
三、防潮剂	121
四、催干剂	122
五、固化剂	122
第四节 新型涂料	123
一、水性涂料	123
二、高固体分涂料	123
三、粉末涂料	124
四、辐射固化涂料	124
五、非水分散体涂料(NAD)	125
六、无机高分子涂料	125
七、其它新型涂料	126
第三章 涂料产品的质量检测	128
第一节 涂料产品质量检测的特点和范围	128
第二节 涂料产品性能的检测	129
一、对涂料产品物理形态的检测项目	129
二、对涂料组成的检测项目	129
三、对贮存性能的检测项目	130
第三节 涂料施工性能的检测	131
第四节 涂膜性能的检测	132
一、一般使用性能的检测项目	132
二、特殊使用性能的检测项目	134
第四章 涂料施工	137
第一节 引言	137
第二节 涂料品种的选择	137
第三节 被涂物的表面处理	138
一、木材及木制品的表面处理	139
二、钢铁的表面处理	139
第四节 涂装方法的比较和选择	142
第五节 涂料的干燥成膜	144
第六节 涂料涂膜的病态及其防治	145
一、涂料施工前的病态	145
二、涂料施工时出现的病态	146

三、涂料施工后出现的病态	148
第五章 涂料生产安全技术常识	150
第一节 引言	150
一、生产安全技术的内容和意义	150
二、涂料生产中的安全问题	150
三、涂料生产中的一般安全注意事项	150
第二节 防火防爆安全知识	151
一、燃烧与防(天)火	151
二、爆炸极限与防爆	152
三、涂料生产中的主要失火爆炸因素和 安全技术措施	153
第三节 防毒安全技术知识	154
一、涂料生产中的毒物和毒害	154
二、职业性中毒的预防	155
第四节 涂料生产中的三废治理 常识	156
一、废水处理	156
二、废气处理	156
第五节 涂料的贮存与运输	157
一、涂料危险品的等级划分	157
二、涂料危险品的运输	157
三、涂料产品的贮存	158
第六章 涂料生产中的机电常识	160
第一节 电和供电方式	160
一、电流的种类和输送	160
二、供电方式的选择	160
第二节 电动机的使用与维护	160
一、概述	161
二、电机的使用	162
三、电机的维护	163
第三节 电气防爆与安全用电	163
一、安全用电常识	163
二、电气防爆常识	165
附 1. 涂料专业通用名词术语汇编	
附 2. 各类涂料的一般性能表	
附 3. 各类涂料的使用性能比较表	
附 4. 不同金属对底漆的选择	
附 5. 不同使用环境对涂料的选择	
附 6. 不同用途对涂料的选择	

第三篇 油基漆的制造

第一章 油和油的精制

第一节 油的组成及其种类与特征	173
一、油的组成	173
二、油的种类	174
三、油的特性	178
第二节 油的精制	180
一、概述	180
二、碱精制法	182
第三节 油酸的制备	185
一、原理	185
二、制备方法	185
三、设备	186
第四节 脱水蓖麻油的制备	186
一、概述	186
二、制备原理	186
三、催化剂的选择	187
第二章 催干剂的制备	188
第一节 概述	188
一、定义与组成	188
二、种类	188
三、特性和用途	188
第二节 制备催干剂的主要原材料 及作用	189
一、提供催干剂金属离子的物质	189
二、有机酸及其它原料	191
第三节 制备方法及配方分析	192
一、反应原理及方法介绍	192
二、生产工艺流程	193
三、工艺流程示意图	193
四、典型配方分析	194
五、设备	195
六、操作	196
七、催干剂的质量控制	196
八、异常现象的处理	197
九、安全注意事项	197
第三章 改性松香树脂的制造	198
第一节 概述	198
一、松香酸皂	198
二、松香酸酯	198
三、改性松香酯	198
第二节 主要原料的理化性质和技 术规格	199

一、松香	199
二、多元醇类	200
三、酚类	201
四、其它辅助原材料	201
第三节 制备方法	202
一、石灰松香	202
二、甘油松香酯(甘油松香)	203
三、季戊四醇松香酯	205
四、顺丁烯二酸酐改性松香酯	206
五、松香改性酚醛树脂	207
第四节 废水废气处理	211
第四章 油基漆料和清漆的制备	212
第一节 漆料和清漆的组分和油度	212
一、油类	212
二、硬树脂类	212
三、溶剂类	213
四、催干剂类	214
五、油度及其变化对漆膜性能的影响	214
第二节 热炼机理及生产方法	215
一、热炼机理	215
二、热炼方法	216
三、生产过程和工艺流程	216
四、典型配方分析	217
五、设备	220
六、操作方法及质量控制	220
七、异常现象的处理	222
八、安全注意事项	222
第五章 沥青漆的制造	224
第一节 生产沥青漆的主要原料	224
一、沥青	224
二、树脂	225
三、植物油	225
四、催干剂	225
五、溶剂	225
六、颜料及填充料	225
第二节 沥青漆的品种及生产过程	225
一、沥青漆的品种	225
二、沥青漆的配方	226
三、沥青漆的生产过程	227
第三节 沥青漆的生产工艺	228
一、热炼法生产工艺	228
二、溶剂法生产工艺	229

三、溶剂法与热炼法的比较	230
四、操作注意事项	231
五、沥青漆在制造过程中出现的异常现象及处理方法	231
六、安全注意事项	232

第四篇 漆用合成树脂的制造

第一章 醇酸树脂的制造

第一节 生产醇酸树脂的主要

原料

一、多元醇	233
二、单元酸和多元酸	233
三、油脂	235

第二节 醇酸树脂的分类和主要

用途

一、自干型醇酸树脂	237
二、烘干型醇酸树脂	237
三、挥发型漆用醇酸树脂	237
四、有机单体改性醇酸树脂	237
五、触变型醇酸树脂	238
六、无油醇酸树脂	238

第三节 醇酸树脂的油度划分和计

算方法

一、醇酸树脂油度的划分	239
二、醇酸树脂的油度计算方法	240

第四节 醇酸树脂的制备

一、醇酸树脂的制造方法	245
二、生产过程实例	246
三、影响制备醇酸树脂的各种因素	251
四、醇解终点的控制方法	253
五、酸值—粘度—时间对树脂反应终点的关系	254
六、树脂净化	254

第五节 异常情况的处理及安全生

产注意事项

一、异常现象及处理方法	255
二、安全生产及注意事项	255

第六节 醇酸树脂的质量指标及其

对涂料产品的影响

第七节 水溶性醇酸树脂

第二章 氨基树脂的制造

第一节 概述	262	四、催化剂类	304
一、定义	262	第三节 聚氨酯的制造方法	304
二、组成与分类	262	一、反应机理及生产过程	304
三、特性和用途	262	二、配方示例及操作方法	308
第二节 制备氨基树脂用主要原		三、聚氨酯分析方法	310
材料	262	四、正常生产的保证	312
第三节 氨基树脂的制备方法	263	五、安全卫生知识	313
一、氨基树脂的反应原理和生产过程	263	第五章 溶剂型丙烯酸树脂的制备	314
二、生产工艺流程示意图	279	第一节 丙烯酸单体	314
三、典型配方的分析	279	一、丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯类	314
四、工艺操作条件讨论	282	二、丙烯酸类	322
五、质量控制	283	第二节 溶剂型丙烯酸树脂的制备	324
六、三聚氰胺甲醛树脂易出现的质量问		一、影响溶剂型丙烯酸树脂的主要因素	324
题及处理办法	284	二、工艺流程及操作	332
七、安全注意事项	286	三、质量控制	334
第三章 环氧酯的制造	287	四、溶剂型丙烯酸系树脂的主要类型	334
第一节 概述	287	第六章 合成树脂生产中的主要设备	339
一、环氧酯的类型	287	第一节 反应釜	339
二、环氧酯的特性及应用	288	一、反应釜结构	339
第二节 环氧酯的酯化技术	288	二、常用反应釜	342
一、环氧酯的酯化反应及配方计算	288	第二节 净化设备	343
二、生产环氧酯的主要原料选择	289	一、板框压滤机	343
三、酯化技术	291	二、油水分离机	345
第三节 环氧酯生产的工艺操作	292	三、水平板式过滤器	347
一、生产工艺及配方	292	四、其它净化过滤设备	349
二、环氧酯生产工艺流程示意图	293	第三节 换热器	351
三、操作及注意事项	293	一、合成树脂生产中的传热问题	351
四、技术指标及质量控制	296	二、传热的基本方式	351
五、异常现象的处理及安全注意事项	296	三、常用换热器	352
第四节 环氧酯漆的配制	297	第四节 分水器	357
一、环氧酯底漆配方举例	297	一、普通分水器	357
二、配方实例：铁红底漆配方	297	二、自动排水分水器	358
三、环氧酯底漆生产工艺过程	299	第五篇 色漆制造	
第四章 聚氨酯的制造	299	第一章 概述	359
第一节 概述	299	第一节 色漆的组成和作用	359
一、聚氨酯的组成	299	一、颜料的性质和作用	359
二、聚氨酯的特性	299	二、助剂的性质及作用	360
三、聚氨酯涂料的类别	300	第二节 色漆的种类和用途	361
第二节 制造聚氨酯的原料	300	一、底漆	361
一、异氰酸酯种类	300	二、面漆	361
二、含活性氢化物种类	302	第二章 色漆生产常用原料及作用	362
三、溶剂类	303		

六、质量控制	460	四、阴极电泳涂料的应用	493
七、异常现象的处理	460	五、阴极电泳涂料的进展	493
八、安全注意事项	460	第二章 乳胶漆的制造	495
第七篇 电泳漆和乳胶漆的制造		第一节 概述	495
第一章 电泳漆的制造	465	一、乳胶漆的性能和种类	495
第一节 概述	465	二、乳液的性能和种类	495
第二节 阳极电泳漆的制造	466	第二节 制造乳液的原料	496
一、阳极环氧树脂电泳漆的制造	466	一、单体	497
二、阳极酚醛电泳漆的制造	476	二、乳化剂	497
三、阳极纯酚醛电泳漆的制造	479	三、引发剂	498
四、阳极聚丁二烯电泳漆的制造	480	四、pH值调节剂	499
五、电泳漆的检测	482	第三节 乳液的制造	499
六、阳极电泳涂装工艺	485	一、反应原理及生产过程	499
第三节 阴极电泳漆的制造	488	二、乳液配方及操作	499
一、简介	488	三、乳液的质量检验	504
二、合成水溶性阳离子型树脂的理论基础	490	第四节 乳胶漆的制造	505
三、阴极电泳漆的组成及其树脂合成路线	491	一、制造乳胶漆的原料	505
		二、乳胶漆的配方及操作过程	507
		三、乳胶漆的生产设备	511

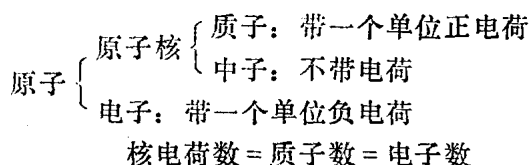
第一篇 涂物理化知识

第一章 化学基础知识

第一节 化学基本概念和基本定律

一、物质和物质的组成

我们周围的世界，是一个物质的世界。物质的组成问题是物质世界中最重要最基本的问题之一。近代科学家把一种物质（单质或化合物）用机械方法连续分裂到仍旧不失去原有化学性质的最小微粒叫分子；又把分子再用普通化学方法分割成具有单质性质（即参加化学变化）的最小微粒叫原子。物质由分子组成，分子由原子组成。分子、原子都是构成物质的微粒。有些物质是由原子直接构成的。原子本身的结构也很复杂，其组成为：



分子和原子都有一定的质量和大小，并处于不断的运动状态。

具有相同核电荷数（即质子数）的同一种原子的总称叫做化学元素，简称元素。由同一种元素组成的物质叫单质。由不同种元素组成的物质叫化合物。由几种物质（单质或化合物）相互混合而仍旧保持各自原有性质的物质叫混合物。单质、化合物、混合物是自然界中各种物质的基本类型。

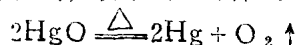
目前已发现108种元素，600多万种化合物。

二、物质的性质和变化

物质所具有的特征，叫做物质的性质。凡不需要发生化学变化就能表现出来的性质，叫做物理性质。只有通过化学变化才能表现出来的性质，叫做化学性质。物质只是状态和形状发生了变化，而没有生成新的物质，这样的变化叫做物理变化。物质发生变化后，有新物质生成的变化叫做化学变化或化学反应。在物理变化过程中，不一定同时发生化学变化，而在化学变化过程中，一般说来，同时伴随物理变化发生。

化学反应的基本类型有：

1. 分解反应：由一种物质生成两种或两种以上其它物质的化学反应。如：



2. 化合反应：在一定条件下，由两种或两种以上的物质相互作用而生成一种新物质的反应。如 $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} (\text{热}) = 2\text{H}_3\text{PO}_4$

3. 置换反应：由一种单质和一种化合物相互作用而生成另一种单质和另一种化合物的

反应,如稀盐酸和锌的作用: $2\text{HCl}(\text{稀}) + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

4. 复分解反应: 在一定条件下,由两种化合物互相交换成分而生成两种新的化合物的反应。如 $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \uparrow$

中和反应也是一种复分解反应。

这四种基本化学反应,是以反应物和生成物的种类来划分的,如果考虑到化学反应的本质,根据电子的得失和偏移情况,可将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应两大类。反应物在反应前后没有电子得失或偏移,因此其组成元素的化合价(或氧化数)没有发生变化的反应,称为非氧化还原反应,如复分解反应等。反应物在反应前后没有电子得失或偏移,因而其组成元素的化合价发生了变化的反应,叫做氧化还原反应,如置换反应等。

三、物质分子组成及其变化的表征

1. 原子量与分子量

如果以克作单位来表示原子的质量,其数量非常小,如一个碳原子质量为 19.93×10^{-24} 克,使用不便。因此国际上选用了原子核内有6个质子和6个中子的一种碳原子(^{12}C)的质量的 $1/12$,作为测定原子量和分子的基本单位,在化学上称这种特殊的质量单位为碳单位。

原子量是以碳单位表示的一个原子的质量。例如:碳的原子量约为12个碳单位,氧的原子量约为16个碳单位。为了书写的方便,通常把碳单位三个字省去。

分子量是以碳单位表示的一个分子的质量,在数值上等于一个分子里所有原子的原子量的总和。例如水(H_2O)的分子量 $= 1 \times 2 + 16 \times 1 = 18$ 。

2. 摩尔 摩尔质量 摩尔体积

(1) 摩尔

结构微粒(如分子、原子、离子等)计数的单位。1摩尔的结构微粒数跟0.012千克(12克)碳(^{12}C)含有的原子数相等。12克碳(^{12}C)含有原子的数目是一个常数(6.022×10^{23}),这个常数叫做阿佛加德罗常数。因此,任何元素1摩尔的原子数是 6.022×10^{23} ,任何化合物1摩尔的分子数也是 6.022×10^{23} 。

摩尔是由克分子演变而来的,早在1900年之前,就有人提出将质量以克计,等于分子量或原子量的物质的量,称为“mol”(摩尔)。但直到1971年第14届国际计量大会才决定采用“摩尔”作为表征物质的量的第七个基本单位,并将“mol”改为“mole”,而“mol”原字则成了“摩尔”这个单位的国际符号。

因为摩尔不但可以指原子、分子,也可以指离子、电子等,所以摩尔的含义比过去我们经常使用的克原子或克分子的含义要广得多。但如果将摩尔用于某种确定的物质,例如说2摩尔钠及2摩尔氢氧化钾,这时的摩尔就分别和克原子及克分子相当了。

(2) 摩尔质量

1摩尔物质的质量称为摩尔质量。如果物质是原子(分子)组成的,那么这种物质的摩尔质量就是 6.022×10^{23} 个原子(分子)的质量,在数值上就等于其原子量(分子量),单位为克/摩尔。例如,氢氧化钠的分子量为40,氢氧化钠(分子)的摩尔质量为40克/摩尔。读作“克每摩尔”,而不宜读作“每摩尔克”。

摩尔数、摩尔质量与质量间的关系为:

摩尔数 $\times$ 摩尔质量(克/摩尔) = 质量(克)

(3) 摩尔体积