

石油化工产品及 试验方法 国家标准汇编 2012

中国石油化工股份有限公司科技开发部 编
中国标准出版社



 中国标准出版社

石油化工产品及其 试验方法

国家标准汇编

2012

中国标准出版社



中国标准出版社

石油化工产品及试验方法

国家标准汇编 2012

中国石油化工股份有限公司科技开发部
中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

石油产品及试验方法国家标准汇编

2012 中国标准出版社

中国标准出版社
中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

石油化工产品及试验方法国家标准汇编. 2012/中国
石油化工股份有限公司科技开发部, 中国标准出版社编.
—北京: 中国标准出版社, 2012

ISBN 978-7-5066-6784-5

I. ①石… II. ①中…②中… III. ①石油化工-化
工产品-标准-汇编-中国-2012②石油化工-化工产品-
试验-标准-汇编-中国-2012 IV. ①TE65-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 115639 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 74.25 字数 2 274 千字

2012 年 7 月第一版 2012 年 7 月第一次印刷

*

定价 338.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

出版说明

《石油化工产品及试验方法标准汇编 2005》自 2005 年出版至今已有六年时间，六年来，石油化工产品及其试验方法国家标准大部分已进行了复审修订，还有不少新制定的标准发布实施。为方便相关生产企业、科研和教学单位以及广大用户的使用，我们组织有关单位编辑出版了这本《石油化工产品及试验方法国家标准汇编 2012》。

本汇编共收录了截至 2011 年 12 月底前发布的石油化工产品领域的国家标准 137 项，其中大部分是产品标准和试验方法标准，还有 12 项是基础标准。本汇编分为三个部分，分别为：合成树脂部分，含 61 项标准；合成橡胶部分，含 31 项标准；石化有机原料部分，含 45 项标准。本汇编全面系统地反映了石油化工产品领域国家标准的最新情况，可为使用者提供最新的产品和试验方法标准。

本汇编收录的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T)，年代号用 4 位数字表示。鉴于部分标准是在国家标准清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分的标准编号未做相应改动。对于标准中的规范性引用文件(引用标准)变化情况较大的，在标准文本后面以编者注的形式加以说明。

本汇编收录的标准由于出版年代的不同，其格式、计量单位乃至术语不尽相同，本次汇编只对原标准中的文字错误和明显不当之处做了更正。如有疏漏之处，恳请指正。

中国石油化工股份有限公司科技开发部

2012 年 1 月

目 录

合成树脂部分

GB/T 1033.1—2008	塑料	非泡沫塑料密度的测定	第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法	3
GB/T 1033.2—2010	塑料	非泡沫塑料密度的测定	第2部分:密度梯度柱法	11
GB/T 1033.3—2010	塑料	非泡沫塑料密度的测定	第3部分:气体比重瓶法	23
GB/T 1036—2008	塑料	-30℃~30℃线膨胀系数的测定	石英膨胀计法	31
GB/T 1037—1988	塑料	薄膜和片材透水蒸气性试验方法	杯式法	37
GB/T 1040.1—2006	塑料	拉伸性能的测定	第1部分:总则	40
GB/T 1040.2—2006	塑料	拉伸性能的测定	第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件	53
GB/T 1040.3—2006	塑料	拉伸性能的测定	第3部分:薄膜和薄片的试验条件	62
GB/T 1041—2008	塑料	压缩性能的测定		69
GB/T 1043.1—2008	塑料	简支梁冲击性能的测定	第1部分:非仪器化冲击试验	85
GB/T 1632.1—2008	塑料	使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度	第1部分:通则	101
GB/T 1632.3—2010	塑料	使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度	第3部分:聚乙烯和聚丙烯	116
GB/T 1632.5—2008	塑料	使用毛细管黏度计测定聚合物稀溶液黏度	第5部分:热塑性均聚和共聚型聚酯(TP)	125
GB/T 1842—2008	塑料	聚乙烯环境应力开裂试验方法		139
GB/T 1843—2008	塑料	悬臂梁冲击强度的测定		151
GB/T 1845.1—1999	聚乙烯(PE)	模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	160
GB/T 1845.2—2006	塑料	聚乙烯(PE)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	167
GB/T 2410—2008	透明塑料	透光率和雾度的测定		177
GB/T 2412—2008	塑料	聚丙烯(PP)和丙烯共聚物热塑性塑料等规指数的测定		187
GB/T 2546.1—2006	塑料	聚丙烯(PP)模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	195
GB/T 2546.2—2003	塑料	聚丙烯(PP)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	203
GB/T 3398.1—2008	塑料	硬度测定	第1部分:球压痕法	213
GB/T 3398.2—2008	塑料	硬度测定	第2部分:洛氏硬度	221
GB/T 3682—2000	热塑性塑料	熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定		230
GB/T 4610—2008	塑料	热空气炉法点着温度的测定		241
GB/T 5470—2008	塑料	冲击法脆化温度的测定		249
GB/T 6594.1—1998	聚苯乙烯(PS)	模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	261
GB/T 6594.2—2003	塑料	聚苯乙烯(PS)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	267
GB/T 6595—1986	聚丙烯树脂	“鱼眼”测试方法		276
GB/T 6598—1986	小角激光光散射法	测定聚苯乙烯标准样品的重均分子量		279
GB/T 7141—2008	塑料	热老化试验方法		285

GB/T 8661—2008	塑料	苯乙烯-丙烯腈共聚物残留丙烯腈单体含量的测定	气相色谱法	293
GB/T 9345.1—2008	塑料	灰分的测定	第1部分:通用方法	303
GB/T 9352—2008	塑料	热塑性塑料材料试样的压塑		309
GB/T 11115—2009	聚乙烯(PE)树脂			319
GB/T 11546.1—2008	塑料	蠕变性能的测定	第1部分:拉伸蠕变	337
GB/T 11997—2008	塑料	多用途试样		351
GB/T 12670—2008	聚丙烯(PP)树脂			359
GB/T 12671—2008	聚苯乙烯(PS)树脂			369
GB/T 12672—2009	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)树脂			379
GB/T 13525—1992	塑料	拉伸冲击性能试验方法		386
GB/T 16276—1996	塑料	薄膜粘连性试验方法		391
GB/T 16578.1—2008	塑料	薄膜和薄片	耐撕裂性能的测定 第1部分:裤形撕裂法	397
GB/T 16578.2—2009	塑料	薄膜和薄片	耐撕裂性能的测定 第2部分:埃莱门多夫(Elmendor)法	405
GB/T 16867—1997	聚苯乙烯和丙烯腈-丁二烯-苯乙烯树脂中残留苯乙烯单体的测定	气相色谱法		413
GB/T 17037.1—1997	热塑性塑料材料	注塑试样的制备	第1部分:一般原理及多用途试样和长条试样的制备	423
GB/T 17037.3—2003	塑料	热塑性塑料材料注塑试样的制备	第3部分:小方试片	439
GB/T 17037.4—2003	塑料	热塑性塑料材料注塑试样的制备	第4部分:模塑收缩率的测定	448
GB 17931—2003	瓶用	聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)树脂		459
GB/T 18964.1—2008	塑料	抗冲击聚苯乙烯(PS-I)模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	475
GB/T 18964.2—2003	塑料	抗冲击聚苯乙烯(PS-I)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	483
GB/T 20417.1—2008	塑料	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	493
GB/T 20417.2—2006	塑料	丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	501
GB/T 21460.1—2008	塑料	苯乙烯-丙烯腈(SAN)模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	511
GB/T 21460.2—2008	塑料	苯乙烯-丙烯腈(SAN)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	517
GB/T 21461.1—2008	塑料	超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料	第1部分:命名系统和分类基础	527
GB/T 21461.2—2008	塑料	超高分子量聚乙烯(PE-UHMW)模塑和挤出材料	第2部分:试样制备和性能测定	535
GB/T 24149.1—2009	塑料	汽车用聚丙烯(PP)专用料	第1部分:保险杠	551
GB/T 24150—2009	塑料	阻燃抗冲击聚苯乙烯专用料		561
GB/T 24151—2009	塑料	玻璃纤维增强阻燃聚对苯二甲酸丁二醇酯专用料		571
GB/T 24282—2009	塑料	聚丙烯中二甲苯可溶物含量的测定		581

合成橡胶部分

GB/T 528—2009	硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定	591
GB/T 529—2008	硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)	613
GB/T 531.1—2008	硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法 (邵尔硬度)	625
GB/T 531.2—2009	硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第2部分:便携式橡胶国际硬 度计法	636
GB/T 1232.1—2000	未硫化橡胶 用圆盘剪切粘度计进行测定 第1部分:门尼粘度的测定	643
GB/T 1233—2008	未硫化橡胶初期硫化特性的测定 用圆盘剪切粘度计进行测定	652
GB/T 2941—2006	橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序	658
GB/T 4498—1997	橡胶 灰分的测定	674
GB/T 5576—1997	橡胶和胶乳 命名法	679
GB/T 5577—2008	合成橡胶牌号规范	685
GB/T 6038—2006	橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化设备及操作程序	701
GB/T 7762—2003	硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验	713
GB/T 8655—2006	苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)1500	725
GB/T 8656—1998	乳液和溶液聚合型苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)评价方法	730
GB/T 8657—2000	苯乙烯-丁二烯生胶 皂和有机酸含量的测定	741
GB/T 8658—1998	乳液聚合型苯乙烯-丁二烯橡胶生胶 结合苯乙烯含量的测定 折光指数法	747
GB/T 8659—2008	丁二烯橡胶(BR)9000	755
GB/T 8660—2008	溶液聚合型丁二烯橡胶(BR)评价方法	761
GB/T 9869—1997	橡胶胶料硫化特性的测定(圆盘振荡硫化仪法)	771
GB/T 12824—2002	苯乙烯-丁二烯橡胶(SBR)1502	785
GB/T 14647—2008	氯丁二烯橡胶 CR121、CR122	793
GB/T 15257—2008	混合调节型氯丁二烯橡胶 CR321、CR322	799
GB/T 15340—2008	天然、合成生胶取样及其制样方法	807
GB/T 16584—1996	橡胶 用无转子硫化仪测定硫化特性	814
GB/T 19187—2003	合成生胶抽样检查程序	823
GB/T 19188—2003	天然生胶和合成生胶贮存指南	829
GB/T 21462—2008	氯丁二烯橡胶(CR)评价方法	835
GB/T 21463—2008	氯丁二烯橡胶胶乳碱度的测定	843
GB/T 21464—2008	橡胶 乙烯-丙烯-二烯烃(EPDM)三元共聚物中 5-乙叉降冰片烯(ENB)或双 环戊二烯(DCPD)含量的测定	853
GB/T 22027—2008	热塑性弹性体 命名和缩略语	864
GB/T 24131—2009	生橡胶 挥发分含量的测定	871

石化有机原料部分

GB/T 3391—2002	工业用乙烯中烃类杂质的测定 气相色谱法	883
GB/T 3392—2003	工业用丙烯中烃类杂质的测定 气相色谱法	891
GB/T 3393—2009	工业用乙烯、丙烯中微量氢的测定 气相色谱法	901
GB/T 3394—2009	工业用乙烯、丙烯中微量一氧化碳、二氧化碳和乙炔的测定 气相色谱法	909
GB/T 3396—2002	工业用乙烯、丙烯中微量氧的测定 电化学法	918

GB/T 3727—2003	工业用乙烯、丙烯中微量水的测定	925
GB/T 3915—2011	工业用苯乙烯	933
GB/T 4649—2008	工业用乙二醇	939
GB/T 4649—2008《工业用乙二醇》国家标准第1号修改单		947
GB/T 6014—1999	工业用丁二烯中不挥发残留物质的测定	948
GB/T 6015—1999	工业用丁二烯中微量二聚物的测定 气相色谱法	952
GB/T 6017—2008	工业用丁二烯纯度及烃类杂质的测定 气相色谱法	959
GB/T 6020—2008	工业用丁二烯中特丁基邻苯二酚(TBC)的测定	969
GB/T 6022—2008	工业用丁二烯液上气相中氧的测定	979
GB/T 6023—2008	工业用丁二烯中微量水的测定 卡尔·费休库仑法	987
GB/T 6025—1999	工业用丁二烯中微量胺的测定	994
GB/T 7715—2003	工业用乙烯	999
GB/T 7716—2002	工业用丙烯	1004
GB/T 7717.1—2008	工业用丙烯腈 第1部分:规格	1009
GB/T 7717.5—2008	工业用丙烯腈 第5部分:酸度、pH值和滴定值的测定	1015
GB/T 7717.8—1994	工业用丙烯腈中总醛含量的测定 分光光度法	1021
GB/T 7717.9—1994	工业用丙烯腈中总氰含量的测定 滴定法	1024
GB/T 7717.10—2008	工业用丙烯腈 第10部分:过氧化物含量的测定 分光光度法	1027
GB/T 7717.11—2008	工业用丙烯腈 第11部分:铁、铜含量的测定 分光光度法	1037
GB/T 7717.12—2008	工业用丙烯腈 第12部分:纯度及杂质含量的测定 气相色谱法	1045
GB/T 7717.15—1994	工业用丙烯腈中对羟基苯甲醚含量的测定 分光光度法	1052
GB/T 7717.16—2009	工业用丙烯腈 第16部分:铁含量的测定 石墨炉原子吸收法	1055
GB/T 7717.17—2009	工业用丙烯腈 第17部分:铜含量的测定 石墨炉原子吸收法	1061
GB/T 11141—1989	轻质烯烃中微量硫的测定 氧化微库仑法	1066
GB/T 12688.1—2011	工业用苯乙烯试验方法 第1部分:纯度和烃类杂质的测定 气相色谱法	1073
GB/T 12688.3—2011	工业用苯乙烯试验方法 第3部分:聚合物含量的测定	1083
GB/T 12688.4—2011	工业用苯乙烯试验方法 第4部分:过氧化物含量的测定 滴定法	1089
GB/T 12688.5—2011	工业用苯乙烯试验方法 第5部分:总醛含量的测定 滴定法	1095
GB/T 12688.6—1990	工业用苯乙烯中微量硫的测定 氧化微库仑法	1101
GB/T 12688.8—2011	工业用苯乙烯试验方法 第8部分:阻聚剂(对-叔丁基邻苯二酚)含量的测定 分光光度法	1107
GB/T 12700—1990	石油产品和烃类化合物 硫含量的测定 Wickbold 燃烧法	1113
GB/T 12701—1990	工业用乙烯、丙烯中微量甲醇的测定 气相色谱法	1128
GB/T 13289—1991	工业用乙烯液态和气态采样法	1133
GB/T 13290—1991	工业用丙烯和丁二烯液态采样法	1138
GB/T 13291—2008	工业用丁二烯	1143
GB/T 14571.1—1993	工业用乙二醇酸度的测定 滴定法	1148
GB/T 14571.2—1993	工业用乙二醇中二乙二醇和三乙二醇含量的测定 气相色谱法	1150
GB/T 14571.3—2008	工业用乙二醇中醛含量的测定 分光光度法	1157
GB/T 14571.4—2008	工业用乙二醇紫外透光率的测定 紫外分光光度法	1163
GB/T 17828—1999	工业用丁二烯中过氧化物含量的测定 滴定法	1170
GB/T 19186—2003	工业用丙烯中齐聚物含量的测定 气相色谱法	1175



中华人民共和国国家标准

GB 1153-1983—2008 1153-1, 2004
代替 GB 1153-1983



合成树脂部分



塑料 非油质塑料密度的测定 第1部分：浸液法、液体比重瓶法和滴定法

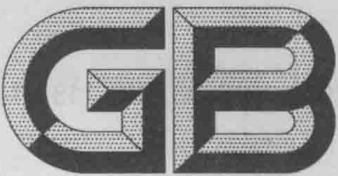
Plastics—Methods for determining the density of non-oily plastics—
Part 1, immersion method, liquid pycnometer method and titration method

2008-08-04 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中华人民共和国国家标准

GB/T 1033.1—2008/ISO 1183-1:2004
代替 GB/T 1033—1986

塑料 非泡沫塑料密度的测定
第 1 部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

Plastics—Methods for determining the density of non-cellular plastics—
Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method
(ISO 1183-1:2004, IDT)

2008-08-04 发布 2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前言

GB/T 1033《塑料 非泡沫塑料密度的测定》分为以下三个部分：

- 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法；
- 第2部分：密度梯度柱法；
- 第3部分：气体比重瓶法。

本部分为 GB/T 1033 的第1部分。

本部分等同采用 ISO 1183-1:2004《塑料——测定非泡沫塑料密度的方法——第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法》(英文版)。

为了便于使用,对于 ISO 1183-1:2004,本部分还做了下列编辑性修改：

- a) 删除了 ISO 1183-1:2004 的前言；
- b) 把“规范性引用文件”一章所列的2个国际标准用采用该文件的我国国家标准代替。

本部分代替 GB/T 1033—1986《塑料密度和相对密度试验方法》。

本部分与 GB/T 1033—1986 相比主要变化如下：

- a) 浸渍法：浸渍液的恒温控制温度由 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 改为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (或 $27\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)；试样质量由 $1\text{ g}\sim 5\text{ g}$ 改为大于 1 g ；悬挂金属丝直径由小于 0.13 mm 改为小于 0.5 mm ；称量中规定了称量精度的要求。
- b) 液体比重瓶法：规定了比重瓶抽真空的方式；规定了比重瓶在液浴恒温的温度；规定了每个试样密度的测定次数以及测定结果的表示方法。
- c) 增加了滴定法，删除了浮沉法、密度计法和标准密度梯度柱法。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国石油和化学工业协会提出。

本部分由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本部分负责起草单位：中石化北化院国家化学建筑材料测试中心(材料测试部)。

本部分参加起草单位：国家合成树脂质量监督检验中心、北京燕山石化树脂所、国家石化有机原料合成树脂质检中心、广州金发科技股份有限公司、国家塑料制品质检中心(北京)。

本部分主要起草人：桂华、胡孝义、游欢、陈宏愿、王超先、赵平、叶南飏、翁云宣。

本部分于1986年12月首次发布,本次为第一次修订。

塑料 非泡沫塑料密度的测定
第 1 部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

1 范围

GB/T 1033 本部分规定了非泡沫塑料密度的三种测定方法:

- 方法 A:浸渍法,适用于除粉料外无气孔的固体塑料。
- 方法 B:液体比重瓶法,适用于粉料,片料,粒料或制品部件的小切片。
- 方法 C:滴定法,适用于无孔的塑料。

本部分适用于模塑的或挤出的无孔的非泡沫塑料,以及粉料、片料和颗粒状非泡沫塑料。

注:本部分适用于各种无气孔的粒料。密度通常用来考察塑料材料的物理结构或组成的变化,也用来评价样品或试样的均一性。塑料材料的密度取决于试样制备的方法,这种情况下,试样的制备方法应包含在材料相关标准中。本注释对本部分的三个方法都适用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 1033 的本部分的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB/T 2035—2008 塑料术语及其定义(ISO 472:1999,IDT)
- GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)
- ISO 31-3:1992 力学的量和单位

3 术语和定义

GB/T 2035—2008 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 1033 的本部分。

3.1

质量 mass

物体所含物质的量,以千克(kg)或克(g)为单位。

3.2

表观质量 apparent mass

用天平测量所得到的物体的质量,以千克(kg)或克(g)为单位。

3.3

密度 density

ρ

试样的质量 m 与其在温度 t 时的体积之比,以 kg/m^3 、 kg/dm^3 (g/cm^3)或 kg/L 为单位。

注:根据 ISO 31-3:1992 对以下术语进行明确说明。

密度术语

术语	符号	公式	单位
密度	ρ	m/V	kg/m ³ kg/dm ³ (g/cm ³) kg/L (g/mL)
比容	ν	$V/m (=1/\rho)$	m ³ /kg dm ³ /kg (cm ³ /g) L/kg (mL/g)

4 状态调节

测试环境应符合 GB/T 2918—1998 的规定。通常,不需要将样品调节到恒定的温度,因为测试本身是在恒定的温度下进行的。

如果测试过程中试样的密度发生变化,且变化范围超过了密度测量所要求的精密度,则在测试之前试样应按材料相关标准规定进行状态调节。如果测试的主要目的是密度随时间或大气环境条件的变化,试样应按材料相关标准规定进行状态调节。如果没有相关标准,则应按供需双方商定的方法对试样进行状态调节。

5 方法

5.1 A 法:浸渍法

5.1.1 仪器

5.1.1.1 分析天平,或为测密度而专门设计的仪器,精确到 0.1 mg。

注:可以用自动化仪器,密度可以用电脑计算得出。

5.1.1.2 浸渍容器,烧杯或其他适于盛放浸渍液的大口径容器。

5.1.1.3 固定支架,如容器支架,可将浸渍容器支放在水平面板上。

5.1.1.4 温度计,最小分度值为 0.1 °C,范围为 0 °C~30 °C。

5.1.1.5 金属丝,具有耐腐蚀性,直径不大于 0.5 mm,用于浸渍液中悬挂试样。

5.1.1.6 重锤,具有适当的质量。当试样的密度小于浸渍液的密度时,可将重锤悬挂在试样托盘下端,使试样完全浸在浸渍液中。

5.1.1.7 比重瓶,带侧臂式溢流毛细管,当浸渍液不是水时,用来测定浸渍液的密度。比重瓶应配备分度值为 0.1 °C,范围为 0 °C~30 °C 的温度计。

5.1.1.8 液浴,在测定浸渍液的密度时,可以恒温在±0.5 °C 范围内。

5.1.2 浸渍液

用新鲜的蒸馏水或去离子水,或其他适宜的液体(含有不大于 0.1% 的润湿剂以除去浸渍液中的气泡)。在测试过程中,试样与该液体或溶液接触时,对试样应无影响。

如果除蒸馏水以外的其他浸渍液来源可靠且附有检验证书,则不必再进行密度测试。

5.1.3 试样

试样为除粉料以外的任何无气孔材料,试样尺寸应适宜,从而在样品和浸渍液容器之间产生足够的间隙,质量应至少为 1 g。

当从较大的样品中切取试样时,应使用合适的设备以确保材料性能不发生变化。试样表面应光滑,无凹陷,以减少浸渍液中试样表面凹陷处可能存留的气泡,否则就会引入误差。

5.1.4 操作步骤

5.1.4.1 在空气中称量由一直径不大于 0.5 mm 的金属丝悬挂的试样的质量。试样质量不大于 10 g,

精确到 0.1 mg;试样质量大于 10 g,精确到 1 mg,并记录试样的质量。

5.1.4.2 将用细金属丝(5.1.1.5)悬挂的试样浸入放在固定支架(5.1.1.3)上装满浸渍液(5.1.2)的烧杯(5.1.1.2)里,浸渍液的温度应为 23℃±2℃(或 27℃±2℃)。用细金属丝除去粘附在试样上的气泡。称量试样在浸渍液中的质量,精确到 0.1 mg。

如果在温度控制的环境中测试,整个仪器的温度,包括浸渍液的温度都应控制在 23℃±2℃(或 27℃±2℃)范围内。

5.1.4.3 如果浸渍液不是水,浸渍液的密度需要用下列方法进行测定:称量空比重瓶(5.1.1.7)质量,然后,在温度 23℃±0.5℃(或 27℃±0.5℃)下,充满新鲜蒸馏水或去离子水后再称量。将比重瓶倒空并清洗干燥后,同样在 23℃±0.5℃(或 27℃±0.5℃)温度下充满浸渍液并称量。用液浴(5.1.1.8)来调节水或浸渍液以达到合适的温度。

按式(1)计算 23℃或 27℃时浸渍液的密度:

$$\rho_{IL} = \frac{m_{IL}}{m_w} \times \rho_w \tag{1}$$

式中:

ρ_{IL} ——23℃或 27℃时浸渍液的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

m_{IL} ——浸渍液的质量,单位为克(g);

m_w ——水的质量,单位为克(g);

ρ_w ——23℃或 27℃时水的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³)。

5.1.4.4 按式(2)计算 23℃或 27℃时试样的密度:

$$\rho_s = \frac{m_{S,A} \times \rho_{IL}}{m_{S,A} - m_{S,IL}} \tag{2}$$

式中:

ρ_s ——23℃或 27℃时试样的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

$m_{S,A}$ ——试样在空气中的质量,单位为克(g);

$m_{S,IL}$ ——试样在浸渍液中的表观质量,单位为克(g);

ρ_{IL} ——23℃或 27℃时浸渍液的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³),可由供货商提供或由 5.1.4.3 计算得出。

对于密度小于浸渍液密度的试样,除下述操作外,其他步骤与上述方法完全相同。

在浸渍期间,用重锤挂在细金属丝上,随试样一起沉在液面下。在浸渍时,重锤可以看作是悬挂金属丝的一部分。在这种情况下,浸渍液对重锤产生的向上的浮力是可以允许的。试样的密度用式(3)来计算:

$$\rho_s = \frac{m_{S,A} \times \rho_{IL}}{m_{S,A} + m_{K,IL} - m_{S+K,IL}} \tag{3}$$

式中:

ρ_s ——23℃或 27℃时试样的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);

$m_{K,IL}$ ——重锤在浸渍液中的表观质量,单位为克(g);

$m_{S+K,IL}$ ——试样加重锤在浸渍液中的表观质量,单位为克(g)。

5.1.4.5 对于每个试样的密度,至少进行三次测定,取平均值作为试验结果,结果保留到小数点后第三位。

5.2 B 法:液体比重瓶法

5.2.1 仪器

5.2.1.1 天平,精确到 0.1 mg。

5.2.1.2 固定支架(5.1.1.3)。

- 5.2.1.3 比重瓶(5.1.1.7)。
- 5.2.1.4 液浴(5.1.1.8)。
- 5.2.1.5 干燥器,与真空体系相连。
- 5.2.2 浸渍液(5.1.2)
- 5.2.3 试样

试样应为接收状态的粉料、颗粒或片状材料,试样的质量应在 1 g~5 g 的范围内。

5.2.4 测试步骤

5.2.4.1 称量干燥过的空比重瓶(5.2.1.3),在比重瓶中装上适量的试样,并称重。用浸渍液(5.2.2)浸过试样并将比重瓶放在干燥器(5.2.1.5)中,抽真空将其中的空气赶出。中止抽真空,然后将比重瓶装满浸渍液,将其放入 23℃±0.5℃(或 27℃±0.5℃)恒温液浴(5.2.1.4)中恒温,然后将浸渍液准确充满至比重瓶容量所能容纳的极限处。

将比重瓶擦干,称量盛有试样和浸渍液的比重瓶。

5.2.4.2 将比重瓶倒空清洁后烘干,装入煮沸过的蒸馏水或去离子水,再用上述方法排除空气,在测试温度下称量比重瓶和内容物的质量。

5.2.4.3 如果浸渍液不是水,还应按 5.1.4.3 计算浸渍液的密度。

5.2.4.4 试样在 23℃或 27℃时的密度按式(4)计算:

$$\rho_s = \frac{m_s \times \rho_{ll}}{m_1 - m_2} \dots\dots\dots (4)$$

- 式中:
- ρ_s ——23℃或 27℃时试样的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);
 - m_s ——试样的表观质量,单位为克(g);
 - m_1 ——充满空比重瓶所需液体的表观质量,单位为克(g);
 - m_2 ——充满容有试样的比重瓶所需液体的表观质量,单位为克(g);
 - ρ_{ll} ——由供货商提供的或按 5.1.4.3 计算得到的在 23℃或 27℃时的浸渍液密度,单位为克每立方厘米(g/cm³)。

5.2.4.5 每个样品至少应测三个试样,计算三次测试的平均值,结果保留到小数点后第三位。

5.3 C 法:滴定法

5.3.1 仪器

- 5.3.1.1 液浴(5.1.1.8)。
- 5.3.1.2 玻璃量筒,容量为 250 mL。
- 5.3.1.3 温度计,分度值为 0.1℃,温度范围适合于测试所需温度。
- 5.3.1.4 容量瓶,容积为 100 mL。
- 5.3.1.5 平头玻璃搅拌棒。
- 5.3.1.6 滴定管,容量为 25 mL,分度值 0.1 mL,可以放置在液浴(5.3.1.1)中。

5.3.2 浸渍液

需要两种可互溶的不同密度的液体,其中一种液体的密度低于被测样品的密度,而另一种液体的密度高于被测样品的密度,附录 A 中给出了几种液体的密度作为参考。必要时,可用几毫升液体进行快速初预测。

在测试过程中,要求液体与试样接触对试样不产生影响。

5.3.3 试样

试样应是无气孔的具有合适形状的固体。

5.3.4 测试步骤

5.3.4.1 用容量瓶(5.3.1.4)准确称量 100 mL 较低密度的浸渍液(5.3.2),倒入干燥的 250 mL 的玻璃量