



中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 54065—2012

聚丙烯腈基碳纤维原丝

PAN-based carbon fiber precursors

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国 纺 织
行 业 标 准
聚丙烯腈基碳纤维原丝
FZ/T 54065—2012

*

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 1 字数 26 千字
2013年6月第一版 2013年6月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24890 定价 18.00 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由上海市纺织工业技术监督所归口。

本标准起草单位：中国化学纤维工业协会、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、吉林碳谷碳纤维有限公司、中复神鹰碳纤维有限责任公司、威海拓展纤维有限公司、江苏恒神纤维材料有限公司、上海纺织工业技术监督所、中国纺织科学研究院、山东大学、沈阳中恒新材料有限公司、邯郸市硅谷新材料有限公司。

本标准主要起草人：王玉萍、李德利、李德宏、王继军、刘宣东、李书乡、邹忠伟、周祯德、朱庆松、朱波、徐翊桃、宋志强。

聚丙烯腈基碳纤维原丝

1 范围

本标准规定了聚丙烯腈基碳纤维原丝的术语和定义、分类与标识、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存的要求。

本标准适用于以有机溶剂生产的聚丙烯腈基碳纤维原丝。其他溶剂生产的聚丙烯腈基碳纤维原丝可以参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3291.1 纺织 纺织材料性能和试验术语 第1部分:纤维和纱线

GB/T 3291.3 纺织 纺织材料性能和试验术语 第3部分:通用

GB/T 4146.1 纺织品 化学纤维 第1部分:属名

GB/T 4146.3 纺织品 化学纤维 第3部分:检验术语

GB/T 6502 化学纤维 长丝取样方法

GB/T 6503 化学纤维 回潮率试验方法

GB/T 6504 化学纤维 含油率试验方法

GB/T 6505 化学纤维 长丝热收缩率试验方法

GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 14337—2008 化学纤维 短纤维拉伸性能试验方法

GB/T 14343 化学纤维 长丝线密度试验方法

GB/T 19975 高强化纤长丝拉伸性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 3291.1、GB/T 3291.3、GB/T 4146.1 和 GB/T 4146.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

聚丙烯腈基碳纤维原丝 PAN-based carbon fiber precursors

丙烯腈均聚物或丙烯腈为主的共聚物制成的纤维,用作碳纤维前驱体。

4 分类与标识

4.1 产品分类

聚丙烯腈基碳纤维原丝标示码为 AC。

聚丙烯腈基碳纤维原丝型号:以 5 的倍数标示,如 35、40 等,代表能制成的碳纤维的强度,即强度(MPa)=型号值 X100。例:型号 55 代表相应的碳纤维强度 5 500 MPa。

聚丙烯腈基碳纤维原丝规格按单丝名义根数为 0.5K、1K、1.5K、3K、6K、12K、24K 等,1K 为 1 000 根。

4.2 产品标识

聚丙烯腈基碳纤维原丝标识编制系统如下:

TTT ACXX XXK X

用若干编码段标识,编码段用空格相互隔开。T 为字母,X 为数字。如图 1 所示。

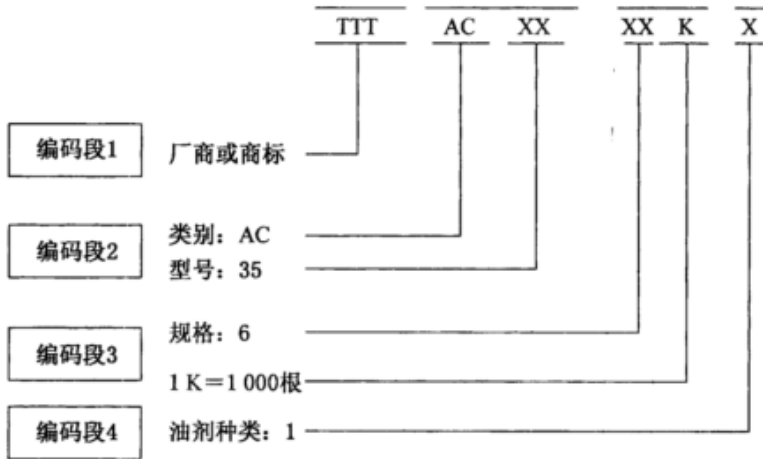


图 1

4.2.1 编码段 1

TTT:
由制造商简写字母或商标简写字母组成。字符数不超过 3 个。

4.2.2 编码段 2

ACXX:
AC 为碳纤维原丝名称和产品形式,见表 1。

表 1 名称中附加信息的代码字母

代码字母	原丝类别	产品形式
AC	聚丙烯腈纤维	长丝

XX 为该原丝型号,见 4.1。

4.2.3 编码段 3

XXK:碳纤维原丝中单丝名义根数,如 12K、24K 等,见 4.1。

4.2.4 编码段 4

X:
本编码段是碳纤维原丝副编码段。

本编码段代表对碳纤维原丝附加要求,主要显示碳纤维的其他特性,如:
——上油状况:上油状况以一位代码标示。0 代表无硅油剂,1 代表有硅油剂。

4.2.5 标示示例

示例 1:聚丙烯腈基碳纤维原丝,型号 35,单丝名义根数 3 000,无硅油剂:AC35 3K 0。
示例 2:聚丙烯腈基碳纤维原丝,型号 55,单丝名义根数 6 000,有硅油剂:AC55 6K 1。

5 技术要求

5.1 理化性能指标

聚丙烯腈基碳纤维原丝理化性能应符合表 2 的规定。当表 2 中 3、4、5、6 项测试方法采用单丝法(GB/T 14337)时该 4 项考核指标执行表 3 规定,由供需双方纳入商业合同。

表 2 理化性能指标(一)

序号	项 目	优等品	一等品	合格品
1	线密度偏差率/%	±1.5	±2.0	±3.0
2	线密度变异系数/% ≤	1.00	1.50	2.00
3	断裂强度/(cN/dtex)	$M_1 \pm 0.20$	$M_1 \pm 0.30$	$M_1 \pm 0.40$
4	断裂强度变异系数/% ≤	4.00	5.00	6.00
5	断裂伸长率/%	$M_2 \pm 0.5$	$M_2 \pm 1.0$	$M_2 \pm 2.0$
6	断裂伸长率变异系数/% ≤	4.00	5.00	6.00
7	溶剂残留率/% ≤	0.040	0.050	0.060
8	沸水收缩率/%	$M_3 \pm 0.3$	$M_3 \pm 0.5$	$M_3 \pm 0.8$
9	含油率/%	$M_4 \pm 0.20$	$M_4 \pm 0.40$	$M_4 \pm 0.60$
10	筒重/kg	定重或定长	报告值	报告值
注 1: M_1 为断裂强度中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 2: M_2 为断裂伸长率中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 3: M_3 为沸水收缩率中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 4: M_4 为含油率中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 5: M_1 、 M_2 及变异系数测试按 GB/T 19975 方法。				

表 3 理化性能指标(二)

序号	项 目	优等品	一等品	合格品
1	断裂强度/(cN/dtex)	$M_1 \pm 0.30$	$M_1 \pm 0.40$	$M_1 \pm 0.60$
2	断裂强度变异系数/% ≤	6.0	7.0	9.0
3	断裂伸长率/%	$M_2 \pm 0.5$	$M_2 \pm 1.0$	$M_2 \pm 2.0$
4	断裂伸长率变异系数/% ≤	5.0	6.0	7.0
注 1: M_1 为断裂强度中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 2: M_2 为断裂伸长率中心值,具体由生产厂与客户协商确定,一旦确定后不得任意变更。 注 3: M_1 、 M_2 及变异系数测试按 GB/T 14337 方法。				

5.2 外观

外观项目与指标由供需双方根据后道产品的要求协商确定,并纳入商业合同。

6 试验条件和试验方法

6.1 预调湿、调湿和试验用标准大气

6.1.1 预调湿

当试样回潮率超过公定回潮率时,需要进行预调湿:

- 温度不超过 50℃;
- 相对湿度 5%~25%;
- 时间大于 30 min。

6.1.2 调湿和试验用标准大气

标准大气条件:温度 $(20.0 \pm 2.0)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(65.0 \pm 5.0)\%$ 。

特定标准大气条件:温度 $(23.0 \pm 2.0)^\circ\text{C}$,相对湿度 $(50.0 \pm 10.0)\%$,特定标准大气在有关各方同意的情况下使用。

调湿时间 4 h。对于湿态原丝试样需干燥后调湿。

其他规定按 GB/T 6529 执行。

6.2 理化性能试验方法

6.2.1 线密度偏差率、线密度变异系数试验

按 GB/T 14343 规定执行。

6.2.2 断裂强度、断裂强度变异系数、断裂伸长、断裂伸长率变异系数试验

按 GB/T 19975、GB/T 14337 规定执行。按 GB/T 14337—2008 时采用式(3)计算断裂强度。

6.2.3 溶剂残留率测试

按附录 A 规定执行。

6.2.4 沸水收缩率试验

按 GB/T 6505 规定执行。

6.2.5 含油率试验

按 GB/T 6504 规定执行。仲裁试验按 A——萃取法执行。当回潮率小于 1.0%时,可以不必进行含水率校正。

6.2.6 回潮率试验

按 GB/T 6503 规定执行。烘干温度 $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$,烘干时间 2 h。

非标准大气条件下烘干质量修正: $a=0.03$ 。当温度-湿度小于 30℃-95%、35℃-72%、40℃-55%时,修正系数 C 小于 0.5%,不必进行烘干质量修正。

6.2.7 筒重测量

用适宜称量范围的磅秤、电子秤等衡器称取卷装的质量,扣除已知的皮质量,该净质量即为筒重,精确至 0.01 kg,并记录。当回潮率大于 1.0%时,需进行含水率校正。

6.3 外观检验

可采用移动光源、固定光源进行外观检验:

——移动光源:要求照度大于或等于 600 lx,无强烈的其他干扰光源。

注:移动光源根据实际情况选用,可以是充电灯或手电或其他能达到照度要求的任何一种。

——固定光源:以平行排列的两支 40 W 普通荧光灯,悬挂于离地高度为 180 cm~200 cm 的空中,丝车在正下方能轻松观察到卷装丝表面油污为宜。

7 检验规则

7.1 检验项目

7.1.1 表 2、表 3 中规定的项目均为考核项目,并按 6.2 规定的试验方法进行检验。

7.2.2 外观检验项目按 5.2 规定,并按 6.3 规定的试验方法进行检验。

7.2 组批规则

7.2.1 原料、化工辅助料、工艺条件和产品规格相同,以每条生产线上连续生产的量为一批。一个生产批可由一个检验批组成,也可由若干个检验批组成。

7.2.2 生产上出现波动和其他异常,影响质量时,应对该部分产品另行分批,单独取样测定,以免与正常产品混杂。

7.3 取样规则

7.3.1 理化性能检验

按 GB/T 6502 规定取样。

7.3.2 外观检验与筒重试验取样

7.3.2.1 生产检验:外观、筒重或长度检验逐筒取样。

7.3.2.2 商业检验:外观、筒重或长度检验按 GB/T 6502 规定取得的包装件逐筒检验。

7.4 检验结果的评定

7.4.1 表 2、表 3 中指标项目的测定值或计算值按 GB/T 8170 中修约值比较法与表 2、表 3 中的指标极限数值比较,评定等级。

7.4.2 外观检验按 5.2 规定定等。

7.4.3 质量指标按批定等,外观指标逐筒定等,以检验批中质量指标和外观指标中最低项的等级定为该产品的等级。

7.5 复验规则

7.5.1 通则

一批产品到收货方三个月内,作为验收或对质量有异议时可提请复验。若该批产品的数量使用了

三分之一以上时,不得申请复验。但如果收货方可以出示相关证据证明该批产品确实影响到后加工产品的质量,并造成严重损失时,应分析原因,明确双方责任、协商处理。

7.5.2 检验项目

同 7.1。

7.5.3 组批规定

按原生产批号组批,但生产日期间隔超过 90 d 的产品不能按同一批号组批。

7.5.4 取样规定

7.5.4.1 理化性能指标项目的实验室样品按 GB/T 6502 规定取样。

7.5.4.2 外观项目和筒重根据批量范围按 GB/T 2828.1—2003 表 1 中一般检查水平 II 规定确定样本大小(字码)。

7.5.5 检验结果的评定

7.5.5.1 表 2、表 3 中理化性能指标项目的测定值或计算值按 GB/T 8170 中修约值比较法与表 2、表 3 的指标极限数值比较,评定等级。

7.5.5.2 外观项目和筒重按 7.5.4.2 样本大小,根据 GB/T 2828.1—2003 表 2-A 中正常检查一次抽样方案 AQL 值为 2.5,确定接收数 Ac 和拒收数 Re,按供需双方合同指标评定,当不合格的卷装数 $\leq$ Ac 时判为原等级,当不合格的卷装数 $\geq$ Re 时,则判为不符合原等级。

7.5.5.3 产品综合等级的评定,按 7.4.3 评定,高于或等于原等级则判为符合,低于原等级则判为不符合。

7.5.6 公定质量

7.5.6.1 聚丙烯腈基碳纤维原丝标准公定质量按式(1)计算:

$$m = m_1 \times \frac{1 + R_0}{1 + R} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m ——批产品包装件公定质量,单位为千克(kg);

m_1 ——批产品包装件净质量,单位为千克(kg);

R_0 ——聚丙烯腈基碳纤维原丝标准回潮率,为 1.0%;

R ——实测回潮率,%。

7.5.6.2 复验时公定质量差异不超过 0.5%时,发货重量不需修正,超过 0.5%时,由供需双方协商处理。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每包产品均在包外印刷明显不褪色的标志,印刷时应防止油、色渗入包内沾污纤维。包装箱上应标明产品名称、商标、产品标准代号、等级、批号、名义线密度、净重、毛重、卷装个数、生产时间、详细地址、产品原产地和产品符合搬运的警示标志等。

8.2 包装

每个卷装需用柔软的材料包裹外表面。包装的质量应保证丝筒不受损伤。不同型号、规格、批号、

等级要分别装箱。每批产品应附质量检验单。

8.3 运输

运输中应采取防潮、防雨、防晒、防污损等措施,严禁损坏外包装。

8.4 贮存

产品按批堆放,储存在干燥、清洁、通风的场所。回潮率小于1.0%的原丝贮存期为5年。

附 录 A
(规范性附录)

聚丙烯腈基碳纤维原丝残留溶剂测试方法

A.1 范围

本方法规定了聚丙烯腈基碳纤维原丝残留溶剂测试方法——气相色谱法(方法 A)、比色法(方法 B),仲裁时使用方法 A。

本方法适用于以二甲基亚砜(DMSO)、二甲基乙酰胺(DMAC)、二甲基甲酰胺(DMF)为溶剂的聚丙烯腈基碳纤维原丝和聚丙烯腈纤维残留溶剂的测定。

A.2 气相色谱法(方法 A)

A.2.1 原理

聚丙烯腈基碳纤维原丝和聚丙烯腈纤维中残留溶剂用水萃取出来,萃取液使用气相色谱内标法测试。

A.2.2 仪器设备

A.2.2.1 气相色谱仪:

- 毛细管分流/不分流进样口;
- FID 检测器;
- 柱箱温度满足色谱分离条件;
- 记录装置、电子积分仪或色谱工作站。

A.2.2.2 色谱柱:聚乙二醇毛细管柱或其他能够满足分离要求的毛细管柱,参考参数见表 A.1。

表 A.1 分离用毛细管柱参考参数

柱长/m	30
内径/mm	0.25
材料	熔融石英
固定相	DB-WAX
液层厚度/ μm	0.25

A.2.2.3 微量注射器:5 μL 、50 μL 。

A.2.2.4 移液管:50 mL。

A.2.2.5 容量瓶:50 mL、100 mL。

A.2.2.6 分析天平:最小分度值 0.1 mg。

A.2.2.7 烧瓶:250 mL。

A.2.2.8 球形冷凝管:50 cm~100 cm。

A.2.2.9 电热套。

A.2.3 化学试剂

- A.2.3.1 氮气(5级),无有机杂质和氧气。
 A.2.3.2 氢气(5级),无有机杂质和氧气。
 A.2.3.3 压缩空气,无有机杂质。
 A.2.3.4 蒸馏水:2级。
 A.2.3.5 无水乙醇:分析纯。
 A.2.3.6 二甲基亚砆(DMSO):分析纯。
 A.2.3.7 二甲基甲酰胺(DMF):分析纯。
 A.2.3.8 二甲基乙酰胺(DMAC):分析纯。

A.2.4 测试步骤

A.2.4.1 设定色谱条件

色谱条件参考值见表 A.2。

表 A.2 色谱条件参考值

色谱条件	参考值
温度控制程序	
初始温度/℃	50
初始时间/min	2
程序升温	
升温速率/(℃/min)	20
终止温度/℃	200
保持时间/min	2
进样器温度/℃	180
检测器温度/℃	300
载气流速/(mL/min)	2
分流比	30 : 1
检测器空气流速/(mL/min)	300
氢气流速/(mL/min)	30
尾吹气流速/(mL/min)	25
隔垫吹扫/(mL/min)	2
进样体积/ μ L	1.0

A.2.4.2 标准曲线的制作

A.2.4.2.1 用微量注射器吸入 1 μ L、5 μ L、10 μ L、20 μ L、40 μ L DMSO,分别注入到 100 mL 带塞容量瓶中,在天平上精确称量注射器注射前后质量差,记为 m_0 ,单位 g。加蒸馏水至容量瓶刻度线,加入 10 μ L 无水乙醇内标,充分混匀。

在测试线性范围内,可以配置其他浓度范围的标准溶液。

A.2.4.2.2 吸取 1 μL 上述标液,依次在气相色谱进样,每个标准溶液重复进样 2 次,计算其峰面积平均值,记为 A_s ,内标峰面积同样计算平均值,记为 A_o 。

A.2.4.2.3 用式(A.1)分别计算五个标准溶液样品峰面积对内标面积比 R_s 。

$$R_{si} = \frac{A_{si}}{A_{oi}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

R_{si} ——第 i 个标准溶液样品峰面积对内标面积比,无量纲, $i=1\sim 5$;

A_{si} ——第 i 个标准溶液样品峰面积,单位为毫伏秒($\text{mV} \cdot \text{s}$)或峰高单位秒(pAs), $i=1\sim 5$;

A_{oi} ——第 i 个标准溶液内标峰面积,单位为毫伏秒($\text{mV} \cdot \text{s}$)或峰高单位秒(pAs), $i=1\sim 5$ 。

A.2.4.2.4 以 R_s 对 m_o 做标准曲线,线性需 ≥ 0.99 ,方可使用,否则需重新配制样品。

A.2.4.2.5 DMF 及 DMAC 标准曲线制作按 A.2.4.2.1~A.2.4.2.4 步骤进行。

A.2.4.3 样品测试

称取 4 g~5 g 纤维样品(W),准确至 0.01 g,放入 250 mL 烧瓶中,加入 100 mL 蒸馏水后与球型冷凝管相连,放入加热套内。启动加热器,使样品回流煮沸 1 h,冷却至室温后,吸取 50 mL 液体试样于 50 mL 容量瓶中。加入 5 μL 内标,盖上瓶盖摇匀。吸取 1 μL 样品,在气相色谱仪中进样,仪器运行完毕,根据峰面积由标准曲线计算出所测溶剂量,记为 m 。

样品测试典型色谱图见图 A.1。

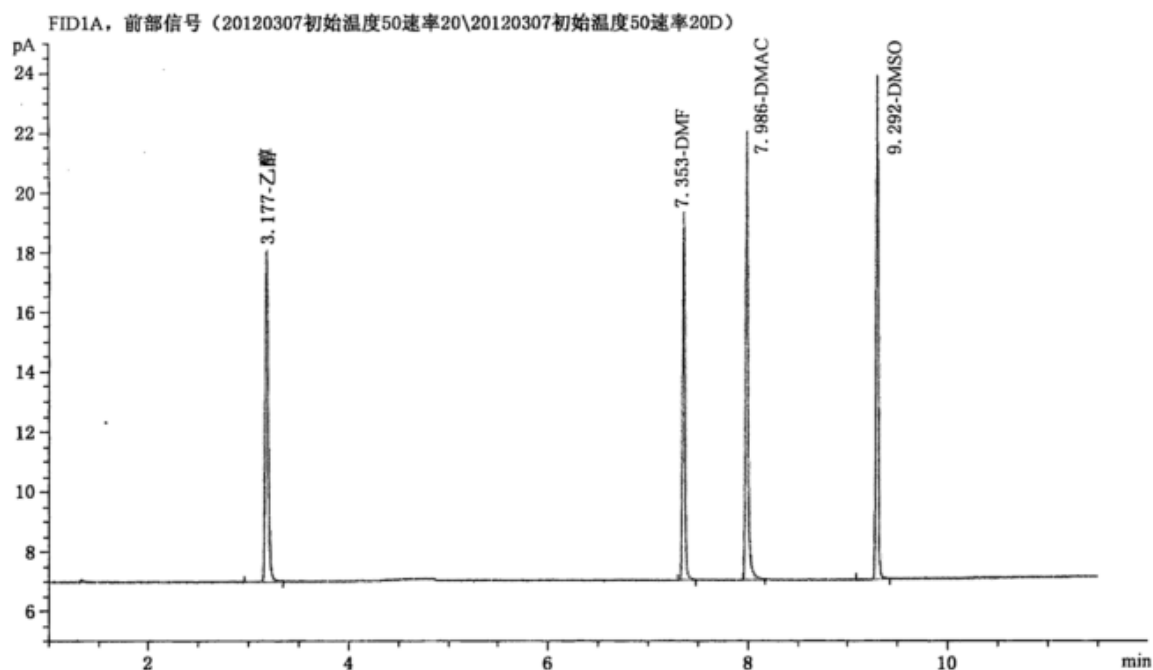


图 A.1 DMF、DMAC、DMSO 及内标乙醇典型色谱图

A.2.5 结果计算

溶剂残留率按式(A.2)计算:

$$PC_1 = \frac{m}{W} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

PC_1 ——溶剂残留率, %;

m ——根据校正曲线计算出的所测溶剂的量,单位为克(g);

W ——所取样品的质量,单位为克(g)。

取两次重复测定结果的算术平均值表示其分析结果,数值按 GB/T 8170 规定修约至三位小数。

A.3 比色法(方法 B)

A.3.1 原理

聚丙烯腈基碳纤维原丝和聚丙烯腈纤维中残留溶剂用水萃取出来,萃取液使用比色法测试。

A.3.2 仪器设备

A.3.2.1 紫外/可见分光光度计:A段Ⅱ级。

A.3.2.2 石英比色皿:10 mm 配对。

A.3.2.3 移液管:5 mL。

A.3.2.4 容量瓶:100 mL、1 000 mL。

A.3.2.5 分析天平:最小分度值 0.1 mg。

A.3.2.6 烧瓶:250 mL。

A.3.2.7 冷凝管:50 cm~100 cm。

A.3.2.8 电热套。

A.3.3 化学试剂

A.3.3.1 蒸馏水:2 级。

A.3.3.2 二甲基亚砜(DMSO):分析纯。

A.3.3.3 二甲基甲酰胺(DMF):分析纯。

A.3.3.4 二甲基乙酰胺(DMAC):分析纯。

A.3.4 标准曲线的制作

A.3.4.1 标准溶液的配制

A.3.4.1.1 用分析天平称取 (10.000 ± 0.001) g 纯 DMAC,定量移入一个 1 L 容量瓶中。加入蒸馏水至刻线,摇匀,为溶液 M。每 mL 溶液 M 含 0.01 g DMAC。

A.3.4.1.2 准确量取 10 mL 溶液 M 于一个 1 000 mL 容量瓶中。加蒸馏水至刻线,摇匀,为溶液 N。每 mL 溶液 N 含 0.1 mg DMAC。

A.3.4.1.3 把溶液 M 和溶液 N 存放在茶色试剂瓶中。

A.3.4.2 标准曲线的绘制

A.3.4.2.1 用移液管准确量取 5 mL、8 mL、10 mL、12 mL、15 mL 溶液 N,分别加入 100 mL 容量瓶中。加蒸馏水至刻线并摇匀,这些溶液分别含 5 mg/L、8 mg/L、10 mg/L、12 mg/L、15 mg/L DMAC。

A.3.4.2.2 用分光光度计在 210 nm 波长下,测定 5 个试样的吸光度,用蒸馏水作参比。

A.3.4.2.3 绘制吸光度对 DMAC 含量(mg/L)的关系图,计算回归曲线的斜率 K 。

A.3.4.3 DMF 及 DMSO 标准曲线制作

按 A.3.4.1~A.3.4.2 步骤进行。

A.3.5 样品测试

A.3.5.1 称取 4 g~5 g 纤维样品(W_1),准确至 0.01 g,放入 250 mL 烧瓶中,加入 100 mL(V_1)蒸馏水后与球型冷凝管相连,放入加热套内。启动加热器,使样品回流煮沸 1 h,冷却至室温。

A.3.5.2 用移液管移取 5 mL(V_2)萃取液入 100 mL(V_3)容量瓶中,加蒸馏水至刻线,并摇匀。

A.3.5.3 用紫外/可见分光光度计,在 210 nm 波长下,用 10 mm 的石英比色皿,测其吸光度,用蒸馏水作参比。

A.3.5.4 若纤维中残留溶剂含量超出标准曲线的适用范围,则要适当稀释后再测。

A.3.6 结果计算

溶剂残留率按式(A.3)计算:

$$PC_2 = \frac{K \times A \times V_3 \times V_1}{V_2 \times W_1} \times 10^{-4} \quad \text{.....(A.3)}$$

式中:

PC_2 ——溶剂残留率,%;

K ——工作曲线的斜率,单位为毫克每升(mg/L);

A ——样品的吸光度,无量纲;

V_3 ——萃取液稀释后的体积,单位为毫升(mL);

V_1 ——加入的萃取剂的体积,单位为毫升(mL);

V_2 ——移取的萃取液的体积,单位为毫升(mL);

W_1 ——样品质量,单位为克(g)。

取两次重复测定结果的算术平均值表示其分析结果,数值按 GB/T 8170 规定修约至三位小数。

A.4 试验报告

试验报告包括:

- a) 样品的名称、规格与编号;
- b) 被选作批量样品包装件的号码标识;
- c) 采用的试验方法;
- d) 经协商后对试验步骤的修改提示及其他与本标准不一致的部分;
- e) 观察到的异常现象;
- f) 试验人员、试验日期;
- g) 试验结果。



FZ/T 54065-2012

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·2-24890

定价: 18.00 元