
纺织品中甲醛测定的方法改进

中国纤检

摘要：实验证明，样品提取液经活性炭吸附脱色或水蒸汽蒸馏甲醛或活性炭脱色并水蒸汽蒸馏甲醛后，用国标 GB/T2912.1—2009 方法测定纺织品中甲醛，可有效消除样品颜色对测定甲醛的影响。方法用于深色样品中甲醛的测定，结果与标准值相符，解决了国标 GB/T2912.1—2009 不适于深色提取液中甲醛测定的问题。

关键词：纺织品；甲醛；活性炭脱色；水蒸气蒸馏

分光光度法因所用设备简单、易于普及和操作简便、易于掌握等优点，在教学、科研和生产等方面得到广泛应用[1]。国家标准 GB/T 2912.1—2009[2]和 GB/T 2912.2—2009[3]规定，纺织品中甲醛含量采用水萃取法和蒸汽吸收法提取；采用乙酰丙酮显色，分光光度法测定。对于提取液颜色深的样品，甲醛测定的准确度往往会受到影响。高效液相色谱法虽能克服颜色对测定的影响[4]，但因设备较贵和操作方法不易掌握等原因，致使其应用受到一定影响。本文用水蒸汽蒸馏分离、活性炭吸附或活性炭吸附并水蒸汽蒸馏分离方法对标准进行改进后，探讨消除提取液颜色对测定甲醛的影响。

1 实验内容

1.1 主要仪器和试剂

1.2

蒸馏分离装置：平底烧瓶加热去离子水所产生的蒸汽导入蒸馏烧瓶中进行蒸馏，蒸馏逸出的蒸汽用盛去离子水的比色管吸收，比色管置于冷水中；无水或 95% (v/v) 的分析纯乙醇，粒状和粉状的活性炭。其它仪器和试剂以及其规格和要求，与 GB/T 2912.1—2009 和 GB/T 2912.2—2009 中规定的相同。

1.2 实验方法

1.2.1 水蒸汽蒸馏法

取 GB/T2912.1—2009 方法所得的提取液 25mL 放置在蒸馏烧瓶中,加入 20mL 无水或 95%的乙醇,连接好吸收装置并保证密闭性后,接通水蒸汽进行蒸馏,馏出组分用 10mL 去离子水吸收。当吸收液达到 40mL 左右时,停止蒸馏。所得吸收液按 GB/T2912.1—2009 的方法测定甲醛。

1.2.2 活性炭脱色法

取 GB/T2912.1—2009 方法所得的提取液 25mL 于烧杯中,加入 2g 粉状活性炭,于 60℃水浴中加热 5min,其间摇动 2~3 次。抽滤,以 60℃的去离子水洗液 3~5 次,合并滤液和洗液。待溶液冷至室温后按 GB/T2912.1—2009 方法测定甲醛。

1.2.3 脱色蒸馏法

取 GB/T2912.1—2009 方法所得的提取液 25mL 于蒸馏烧瓶中,加入 20mL 无水或 95%的乙醇,2g 粒状活性炭,连接好吸收装置并保证密封性后,接通水蒸汽进行蒸馏,馏出组分用 10mL 去离子水吸收。当吸收液达到 40mL 左右时,停止蒸馏。所得吸收液按 GB/T2912.1—2009 的方法测定甲醛。

2 结果与讨论

2.1 蒸馏分离效果

用几种常见的纺织品染料和甲醛标准溶液混合(甲醛加入量为 10 μg),测定水蒸汽蒸馏前后的甲醛量。结果(见表 1)表明,经水蒸汽蒸馏后,测得的甲

醛量与标准值相符，效果较好。

表 1 蒸馏前后的效果比较

溶液颜色	蒸馏前测得量/ μg	蒸馏后测得量/ μg
浅米色	10.96	9.96
浅蓝	10.61	10.05
果绿	11.96	10.03
卡其色	12.03	9.98
褐色	13.51	10.04
深蓝	13.84	10.06
黑色	15.92	10.02
灰色	17.40	10.07

www.cwta.org.cn

2.2 活性炭脱色法效果

仍以常见的纺织染料与甲醛标准溶液混合（甲醛加入量为 $10\mu\text{g}$ ），测定活性炭脱色前后的甲醛量。结果（见表 2）表明，颜色不深的溶液，经活性炭一次脱色后，测得的甲醛量与标准值相符，效果较好。如果溶液颜色深，则可继续在滤液中加入活性炭再进行脱色、抽滤后，一并用 60°C 的去离子水洗涤活性炭。实践证明（见表 3）：一般情况下，脱色 3 次可完全消除颜色对测定甲醛的影响。

表 2 脱色前后的效果比较

溶液颜色	脱色前测得量/ μg	脱色后测得量/ μg
浅米色	10.96	9.96
浅蓝	10.61	10.05
果绿	11.96	10.03
卡其色	12.03	9.98
褐色	13.51	11.04
深蓝	13.84	11.96

黑色 15.92 12.62

灰色 17.40 13.97

表 3 三次脱色的效果比较

溶液颜色 一次脱色测得量/ μg 三次脱色测得量/ μg

褐色 11.04 10.08

深蓝 11.96 9.97

黑色 12.62 10.04

灰色 13.97 10.09

2.3 脱色蒸馏法效果

仍以常见的纺织染料与甲醛标准溶液混合（甲醛加入量为 $10\mu\text{g}$ ），测定活性炭脱色并蒸馏前后的甲醛量。结果（见表 4）表明，经活性炭脱色并蒸馏后，测得的甲醛量与标准值相符，效果较好。

表 4 脱色并蒸馏前后的效果比较

溶液颜色 脱色并蒸馏前测得量/ μg 脱色并蒸馏后测得量/ μg

浅米色 10.96 9.93

浅蓝 10.61 9.96

果绿 11.96 9.98.

卡其色 12.03 9.98

褐色 13.51 10.03

深蓝 13.84 10.02

黑色 15.92 10.06

灰色 17.40 10.01

3 结论

用活性炭可对颜色较深的提取液进行脱色，然后按 GB/T2912.1—2009 或 GB/T2912.2—2009 的方法测定纺织品中的甲醛。如果溶液颜色过深，可用活性炭多次脱色，或者用活性炭脱色并水蒸汽蒸馏后，按 GB/T2912.1—2009 或 GB/T2912.2—2009 的方法测定纺织品中的甲醛。所拟方法简便、快速，不但解决了国标 GB/T 2912.1—2009 和 GB/T2912.2—2009 不适于深色样品分析的问题，而且用于深色提取液中甲醛的测定，结果与标准值相符，拓展了国标 GB/T 2912.1—2009 和 GB/T2912.2—2009 的应用范围。

（作者单位：北京大学化学与分子工程学院）

参考文献

- [1] 云南省教育厅组编. 现代分析仪器导引[M]. 昆明：云南大学出版社，2001.
- [2] GB/T 2912.1—2009. 纺织品甲醛的测定 第1部分：游离和水解的甲醛（水萃取法）[S].
- [3] GB/T 2912.2—2009. 纺织品甲醛的测定 第2部分：释放的甲醛（蒸汽吸收法）[S].
- [4] GB/T 2912.3—2009. 纺织品甲醛的测定 第3部分：高效液相色谱法[S].