乙醇水分含量快速测定 微波透射法

（ ）

中国出入境检验检疫协会 发布

实施

发布

P/CIQA-37-2020

团体标准

ICS

A

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国出入境检验检疫协会检验鉴定标准化技术委员会提出。

本标准由中国出入境检验检疫协会归口。

本标准起草单位：湖南赫西仪器装备有限公司、天纺标检测认证股份有限公司、中国出入境检验检疫协会。

本标准主要起草人：寻继勇、葛传兵、张琳。

本标准版权归中国出入境检验检疫协会所有。未经许可，不得擅自复制、转载、抄袭、改编、汇编、翻译或将本标准用于其他任何商业目的。

**引 言**

基于微波透射衰减的原理测量物质中水分含量，是一种新型的水份快速测定方法。根据这种方法测量乙醇中的水分含量，与其他的标准方法比较，具有测量速度快、测量精度高、测试成本低、不需要其他辅助材料、操作简单、便于携带和现场或在线检测等优点。为了提升检测能力和效率，更好地满足市场经济快速发展的需求，特制定本标准。

乙醇水分含量快速测定 微波透射法

1. 范围

本标准规定了利用微波透射水分仪测试乙醇中水分含量测定的试剂和仪器、试验环境、测量步骤、重复性和再现性、试验报告。

本标准适用于40%～97%乙醇中水分含量测定。

1. 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，仅所注日期的版本适用于本标准。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 394.2-2008 酒精通用分析方法

1. 测量原理
   1. 微波透射法

微波通过被测物质时，会产生能量衰减。在一定电场、一定频率和一定温度能量的衰减通过被测特质的介电常数表征：

 …………………………（1）

式中:

——储能的度量；

——传输的度量；

——常数。

倒如，当微波频率*f =* 9 370 MHz左右时，水的介电常数为 水=61.5-水31.4，乙醇的介电常数为 水=2.4-水0.012，通常水的介电常数远高于乙醇或一般介质。使用微波传感器测量乙醇所引起的微波信号的衰减量，可以换算成物体的含水量。

* 1. 测试系统结构原理

基于微波透射法原理的微波发射装置发射微波，微波经被测物体后，产业微波能量衰减、相位变化等，经乙醇水分含量测定装置的微波接收装置探测，乙醇水分含量测定装置进一步演算、显示或记录，可得到被测物体水分含量，测试系统结构原理见图1。

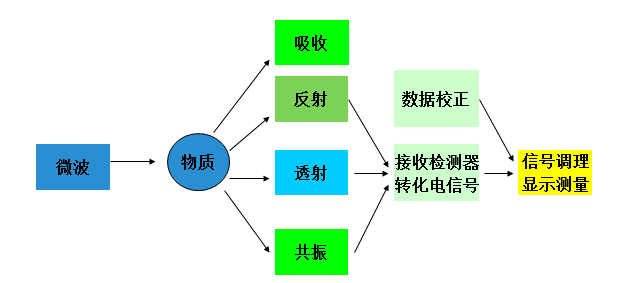


图 1 测试系统结构原理示意图

1. 试剂和仪器
   1. 参比样品及参比值确定

根据附录A 20℃时酒精水溶液体积分数q与密度ρ换算表，将分析醇与纯水进行配比，并用精密酒精计测试出乙醇含量ALC，并按式（2）换算出水分含量MC，确定为参比样品的参比值。

MC=100-ALC ……………………………………(2)

式中：ALC为乙醇含量；

MC为乙醇水分含量。

* 1. 微波透射水分仪

采用微波透射法原理的微波透射水分仪。

测量范围：3%～60%

测量精度：±1.5%

* 1. 试验仪器及器皿

精密酒精计（40-100）%/0.1%、烧杯（100ml）、量筒（1000ml）。

1. 试验环境要求

测试应在满足下列条件下进行：

1. 温度：15℃～35℃；
2. 相对湿度：30%～90%；
3. 其他：周围无强烈振动、灰尘、强电磁干扰和腐蚀性气体。
4. 测量步骤
   1. 仪器校准

将微波透射水分仪按照测试要求调节至正常工作状态。

* 1. 仪器核查

测量参比样品，微波透射水分仪示值与4.1确定的样品参比值之差的绝对值不超过1.5%。

注：样品参比值之差的绝对值超过1.5%，微波透射水分仪重新进行校准。

* 1. 样品测试

按微波透射水分仪操作要求，从被测样品中取样，进行乙醇水分含量测定。读取并记录仪器示值。

再次从被测样品中取样，进行乙醇水分含量测定，读取并记录仪器示值。

* 1. 结果计算

两次测量结果按式（3）得到水分含量值，其结果不超过0.5%，若结果超过0.5%，微波透射水分仪按照6.2重新仪器核查。

 ……………………………………(3)

式中：——第一次测量结果；

——第二次测量结果。

1. 重复性和再现性
2. 重复性

在同一实验室，由同一操作者使用相同的设备，按相同的实验方法，在短时间内对同一试样相互独立进行的试验条件；

在此条件下，测试结果相差的绝对值不超过0.5%。

1. 再现性

在不同实验室，由不同操作者使用不同设备，按相同的试验方法，对同一试样相互独立进行的试验条件；

在此条件下，测试结果相差的绝对值不超过1.5%。

1. 试验报告

试验报告应包含下列内容：

1. 试验依据的标准号和标准名称；
2. 试验日期；
3. 试验环境条件，包括温度、湿度；
4. 识别样品所需的全部细节，包括编号或流水号等；
5. 测定中出现的异常现象；
6. 本标准未包括的而被认为可以采用的任何操作；
7. 测试结果；
8. 测试人员、审核人员及批准人；
9. 试验报告日期。

资料性附录A

**20℃时酒精水溶液体积分数q与密度ρ换算表**

20℃时酒精水溶液体积分数q与密度ρ换算表见C.1。

表C.1 20℃时酒精水溶液体积分数q与密度ρ换算表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *q*/% | *ρ*/kg·m-3 | *q*/% | *ρ*/kg·m-3 | *q*/% | *ρ*/kg·m-3 | *q*/% | *ρ*/kg·m-3 |
| 0 | 998.20 | — | — | — | — | — | — |
| 1 | 996.70 | 26 | 966.96 | 51 | 928.16 | 76 | 870.15 |
| 2 | 995.23 | 27 | 965.81 | 52 | 926.15 | 77 | 867.48 |
| 3 | 993.80 | 28 | 964.64 | 53 | 924.12 | 78 | 864.77 |
| 4 | 992.41 | 29 | 963.44 | 54 | 922.05 | 79 | 862.04 |
| 5 | 991.05 | 30 | 962.21 | 55 | 919.96 | 80 | 859.27 |
| 6 | 989.73 | 31 | 960.95 | 56 | 917.84 | 81 | 856.46 |
| 7 | 988.43 | 32 | 959.66 | 57 | 915.70 | 82 | 853.62 |
| 8 | 987.16 | 33 | 956.34 | 58 | 913.53 | 83 | 850.74 |
| 9 | 985.92 | 34 | 956.98 | 59 | 911.33 | 84 | 847.82 |
| 10 | 984.71 | 35 | 955.58 | 60 | 909.11 | 85 | 844.85 |
| 11 | 983.52 | 36 | 954.15 | 61 | 906.87 | 86 | 841.83 |
| 12 | 982.35 | 37 | 952.68 | 62 | 904.60 | 87 | 838.77 |
| 13 | 981.21 | 38 | 951.17 | 63 | 902.31 | 88 | 835.64 |
| 14 | 980.08 | 39 | 949.63 | 64 | 899.99 | 89 | 832.45 |
| 15 | 978.97 | 40 | 948.04 | 65 | 897.65 | 90 | 829.18 |
| 16 | 977.87 | 41 | 946.42 | 66 | 895.28 | 91 | 825.83 |
| 17 | 976.78 | 42 | 944.75 | 67 | 892.89 | 92 | 822.39 |
| 18 | 975.70 | 43 | 943.05 | 68 | 890.47 | 93 | 818.84 |
| 19 | 974.63 | 44 | 941.31 | 69 | 888.03 | 94 | 815.18 |
| 20 | 973.56 | 45 | 939.54 | 70 | 885.56 | 95 | 811.38 |
| 21 | 972.48 | 46 | 937.73 | 71 | 883.06 | 96 | 807.42 |
| 22 | 971.40 | 47 | 935.88 | 72 | 880.54 | 97 | 803.27 |
| 23 | 970.31 | 48 | 934.00 | 73 | 877.98 | 98 | 798.90 |
| 24 | 969.21 | 49 | 932.09 | 74 | 875.40 | 99 | 794.25 |
| 25 | 968.10 | 50 | 930.14 | 75 | 872.79 | 100 | 789.23 |
| 注：采用国际温标（ITS-90）。 | | | | | | | |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_