



中华人民共和国国家标准

GB/T 34790—2017

粮油检验 粮食籽粒水分活度的测定 仪器法

Inspection of grain and oils—Determination of water activity of grains—
Instrumental method

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家粮食局提出。

本标准由全国粮油标准化技术委员会(SAC/TC 270)归口。

本标准起草单位：国家粮食局科学研究院、北京北斗星工业化学研究所、北京农产品质量检测与农田环境监测技术研究中心、广东国家粮食质量监测中心、吉林国家粮食质量监测中心、黑龙江中储粮质量检测中心有限公司。

本标准起草人：王松雪、张蕊、孙全生、谢刚、张冰、王亚军、张廷会、张艳、王纪华、陆安祥、周明慧、赵敏。

粮油检验 粮食籽粒水分活度的测定 仪器法

1 范围

本标准规定了粮食籽粒水分活度的仪器测定方法。

本标准适用于水分活度为 0.030~1.00 粮食籽粒水分活度的测定。

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 672 化学试剂 氯化镁

GB/T 1265 化学试剂 溴化钠

GB/T 1266 化学试剂 氯化钠

GB/T 16496 化学试剂 硫酸钾

GB/T 23490 食品水分活度的测定

HG/T 3482 化学试剂 氯化锂

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粮食籽粒的水分活度 **water activity of grains**

a_w

粮食籽粒中水分的饱和蒸汽压与相同温度下纯水的饱和蒸汽压的比值。

4 原理

在密闭的水分活度仪样品测量室内,粮食籽粒中的自由水分扩散达到平衡,通过水分活度仪中的湿度传感器或数字化探头测量其相对平衡湿度,显示出的响应值即为粮食籽粒的水分活度(a_w)。

5 试剂和材料

所用试剂均为分析纯,水为重蒸馏水或相当纯度的水。

5.1 含盐硫酸钾饱和溶液: $a_w = 0.973 \pm 0.005$, $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$,符合 GB/T 16496 的要求。

5.2 含盐氯化钠饱和溶液: $a_w = 0.753 \pm 0.002$, $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$,符合 GB/T 1266 的要求。

5.3 含盐溴化钠饱和溶液: $a_w = 0.576 \pm 0.004$, $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$,符合 GB/T 1265 的要求。

5.4 含盐氯化镁饱和溶液: $a_w = 0.328 \pm 0.002$, $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$,符合 GB/T 672 的要求。

5.5 含盐氯化锂饱和溶液: $a_w = 0.113 \pm 0.003$, $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$,符合 HG/T 3482 的要求。

5.6 含盐溴化锂饱和溶液： $a_w = 0.064 \pm 0.006$ ， $t = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 。

为了获得均相盐溶液，盐晶体应加入在比测量温度高得多的水中溶解，然后将溶液降温至需要的温度。同时含盐饱和溶液应保持有 30%~90% 的盐未溶解于水中。饱和溶液的配制方法按 GB/T 23490 的规定。

6 仪器和设备

6.1 水分活度仪。

分辨率 $\leq 0.001\ 5a_w$ ，绝对测量误差 $\leq 0.010a_w$ 。非控温型的水分活度仪，应有温度测量功能，绝对温度测量误差 $\leq 0.1\text{ }^\circ\text{C}$ ；控温型的水分活度仪，同时满足绝对温控偏差 $\leq 0.5\text{ }^\circ\text{C}$ 。

6.2 样品杯。

7 试样制备

7.1 要求待测样品籽粒贮存在密闭的包装物中。

7.2 待测的样品籽粒无需粉碎处理。从样品中取出实验部分前，应充分混合样品，混合后立即进行测试。如待测样品含有杂质，还需在混合后测试前迅速去除。

8 分析步骤

8.1 仪器预热

根据仪器说明预热仪器。

8.2 仪器检查

使用时，按下列要求检查：

- 将水分活度仪温度设定至 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 0.1\text{ }^\circ\text{C}$ （若非控温型水分活度仪，要求环境温度控制在 $25\text{ }^\circ\text{C} \pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ ），要求环境湿度 5%~90%；
- 根据所测样品水活度范围选择校准液类型；
- 每个选定的校准液重复测定 3 次；
- 测得每个水分活度值与已知标准值的绝对差值不得超过 5.1~5.6 中相应的不确定度。当绝对差值超过上述不确定度时，需重新校准仪器。

8.3 样品测定

8.3.1 室温应为 $10\text{ }^\circ\text{C} \sim 45\text{ }^\circ\text{C}$ ，环境湿度 5%~90%。

8.3.2 将水分活度仪温度设定至样品待测温度，稳定后待测。若为非控温型水分活度仪，仪器会给测定时检测室的温度和样品水活度值，但温度的变化会影响样品水活度值的稳定性。

8.3.3 向样品杯（中加入 1/2~2/3 杯试样或仪器说明书规定的量，迅速将载有样品的样品杯置入水活度仪中检测。仪器充分平衡后（自动）读数，记录显示的温度和样品水活度值。

8.4 测试次数

每个样品分取两份试样，分别测定一次。

9 结果计算

9.1 结果取两次测试结果的平均值,每个 a_w 重复性应满足第 10 章要求。

9.2 报告结果保留三位小数。

10 精密度

10.1 联合实验

该方法精密度的联合实验报告参见附录 A。联合实验是在室温条件(25 °C ±1 °C)下测试的,当浓度超出已给定浓度范围时,这些联合实验的测试数据可能不适用。

10.2 重复性

在同一实验室,由同一操作者使用相同的设备,按相同的测试方法,并在短时间内对同一被测对象进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值大于表 1~表 4 中重复性限 r 的情况不得超过 5%。

10.3 再现性

在不同的实验室,由不同的操作者使用不同设备,按相同的测试方法,对同一被测对象进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值大于表 1~表 4 中再现性限 R 的情况不得超过 5%。

表 1 小麦籽粒水活度重复性限(r)和再现性限(R)

样品	水活度平均值	重复性限 r	再现性限 R
小麦	0.362 1	0.002 8	0.025 8
	0.572 0	0.004 5	0.016 8
	0.737 2	0.007 6	0.031 4

表 2 稻谷籽粒水活度重复性限(r)和再现性限(R)

样品	水活度平均值	重复性限 r	再现性限 R
稻谷	0.362 5	0.004 2	0.023 5
	0.562 9	0.009 2	0.022 1
	0.709 1	0.009 5	0.033 3
	0.816 5	0.008 4	0.023 8

表 3 大豆籽粒水活度重复性限(r)和再现性限(R)

样品	水活度平均值	重复性限 r	再现性限 R
大豆	0.362 0	0.004 2	0.021 6
	0.570 7	0.007 6	0.021 6
	0.734 7	0.005 6	0.030 8
	0.817 9	0.007 8	0.022 1

表 4 玉米籽粒水活度重复性限(r)和再现性限(R)

样品	水活度平均值	重复性限 r	再现性限 R
玉米	0.365 1	0.003 6	0.017 9
	0.568 2	0.007 8	0.029 4
	0.726 6	0.009 2	0.024 4

11 测试报告

报告需说明：

- a) 完整地识别样品所需的所有信息；
- b) 测试方法和标准；
- c) 使用仪器的所有信息(如厂家名称、仪器型号、传感器类型、能否控温等)；
- d) 获取的测试结果；
- e) 所有在本标准中未规定或视为任选的操作细节,以及使用本方法时其他可能影响了测定结果的事件。

附 录 A
(资料性附录)
联合实验室测试结果

粮食籽粒水活度联合实验室测试结果见表 A.1。

表 A.1 粮食籽粒水活度联合实验室测试结果

项目	小麦	稻谷	大豆	玉米
测试水平	0.36			
参与实验室数目	11	11	11	11
剔除离群实验室后实验室数目	10	10	10	9
所有实验室测试结果数目	30	30	30	27
平均值	0.362 1	0.362 5	0.362 0	0.365 1
重复性标准偏差, s_r	0.001 0	0.001 5	0.001 5	0.001 3
重复性变异系数, $CV(r)$	0.3	0.4	0.4	0.4
重复性限, $r = 2.8s_r$	0.002 8	0.004 2	0.004 2	0.003 6
再现性标准偏差, s_R	0.009 2	0.008 4	0.007 7	0.006 4
再现性变异系数, $CV(R)$	2.5	2.3	2.1	1.8
再现性限, $R = 2.8s_R$	0.025 8	0.023 5	0.021 6	0.017 9
测试水平	0.57			
参与实验室数目	11	11	11	11
剔除离群实验室后实验室数目	10	10	10	10
所有实验室测试结果数目	30	30	30	30
平均值	0.572 0	0.562 9	0.570 7	0.568 2
重复性标准偏差, s_r	0.001 6	0.003 3	0.002 7	0.002 8
重复性变异系数, $CV(r)$	0.3	0.6	0.5	0.5
重复性限, $r = 2.8s_r$	0.004 5	0.009 2	0.007 6	0.007 8
再现性标准偏差, s_R	0.006 0	0.007 9	0.007 7	0.010 5
再现性变异系数, $CV(R)$	1.0	1.4	1.3	1.8
再现性限, $R = 2.8s_R$	0.016 8	0.022 1	0.021 6	0.029 4
测试水平	0.72			
参与实验室数目	11	11	11	11
剔除离群实验室后实验室数目	10	10	10	10
所有实验室测试结果数目	30	30	30	30
平均值	0.737 2	0.709 1	0.734 7	0.726 6
重复性标准偏差, s_r	0.002 7	0.003 4	0.002 0	0.003 3

表 A.1 (续)

项目	小麦	稻谷	大豆	玉米
测试水平	0.72			
重复性变异系数, $CV(r)$	0.4	0.5	0.3	0.5
重复性限, $r=2.8s_r$	0.007 6	0.009 5	0.005 6	0.009 2
再现性标准偏差, s_R	0.011 2	0.011 9	0.011	0.008 7
再现性变异系数, $CV(R)$	1.5	1.7	1.5	1.2
再现性限, $R=2.8s_R$	0.031 4	0.033 3	0.030 8	0.024 4
测试水平	0.81			
参与实验室数目	—	11	11	—
剔除离群实验室后实验室数目	—	10	10	—
所有实验室测试结果数目	—	30	30	—
平均值	—	0.816 5	0.817 9	—
重复性标准偏差, s_r	—	0.003 0	0.002 8	—
重复性变异系数, $CV(r)$	—	0.4	0.3	—
重复性限, $r=2.8s_r$	—	0.008 4	0.007 8	—
再现性标准偏差, s_R	—	0.008 5	0.007 9	—
再现性变异系数, $CV(R)$	—	1.0	1.0	—
再现性限, $R=2.8s_R$	—	0.023 8	0.022 1	—

参 考 文 献

- [1] AOAC official method 978.18: Water activity of canned vegetables (final action)
 - [2] OIML R 121: The Scale Of Relative Humidity Of Air Certified Against Saturated Salt Solutions
-