

魔芋粉中水分的快速测定

综合编辑:冠亚水分仪

刘二喜^{1a,2,3} 冉农平⁴ 杨朝柱^{2,3} 郑小江^{1b} 陈永波^{2,3} 郭光耀^{2,3} 牟方贵^{2,3}

- (1 湖北民族学院, 1a 林学院园艺学院; 1b 生物科学与技术学院, 湖北恩施 ;
2 湖北省恩施土家族苗族自治州农业科学院 湖北恩施 ;
3 湖北省农业科技创新中心鄂西综合试验站 湖北恩施 ;
4 建始农泰产业有限公司 湖北建始)

摘要: 本文通过冠亚公司提供的快速测定方法, 并与国标 GB/T5009.3-2010 法测定结果进行了比较。结果表明, 其提供的冠亚水分仪-干燥法测定的最佳程序为温度 135℃, 分析精度 1mg, 自动终止加热。在该条件下, 测定的水分含量与国标法差异不显著。由此可见, 该方法可以应用于魔芋行业的水份检测。

水分是食品及其原料中重要理化成分和重要的质量指标, 其含量监测对产品的质量保障、储存、工艺监控具有重大意义。魔芋粉富含非淀粉多糖葡甘聚糖(Konjac Glucom-annan, KGM), 是应用极其广泛的食物、医药和化工原料, 普通魔芋粉(Crude konjac flour)和纯化粉(Purified konjac flour)水分控制分别在 15.0% 和 12.0% 以内。

魔芋粉水分含量过高, 易霉变、引发酶促和非酶促褐变、葡甘聚糖降解、黏度下降。严重影响其品质和贮藏时间。在进行精粉交易、储藏中水份又是一个重要的考量指标, 如何对其进行快速有效的水分监测, 常规魔芋粉水分测定依据国标(食品中水分测定, GB / T 5009.3-2010)-直接干燥法进行, 该法操作流程复杂, 时间过长(长达 4-5h), 不利于产品的贸易、储存。

红外干燥法和微波加热法是近年来常用的快速测定方法, 已广泛应用于食品、粮油、农作物种子中水分监测, 但其准确度有待提高。本研究应用冠亚生产的红外水分测定仪对魔芋粉中水分进行测定, 以期建立水分快速测定方法, 为魔芋粉品质的实时监测提供依据。

以下是根据企业所提供的魔芋样品进行的对比实验分析数据:

魔芋粉中水分的快速测定

综合编辑:冠亚水分仪

1 材料与amp;方法

1.1 材料

魔芋精粉，颗粒度 40-100 目。

1.2 测定方法

标准测定法(Standard determination method, SDM): 参照国家标准 GB/T 5009.3-2010, 检测 3 次重复。快速测定法(Rapid determination method, RDM): 参照冠亚水分测定仪(WL-02)操作指南, 进行加热温度、加热模式、终点判断方式等参数优化。仪器预热 30min, 称取一定量的魔芋粉样品, 均匀布满于托盘。按优化程序进行测定, 测定完毕后, 自动显示水分含量(%)和加热时间(min), 设置 3 次重复。

1.3 数据处理

数据分析和绘图用软件进行。

2 结果与分析

2.1 冠亚水分测定仪程序优化

在进行程序优化时, 基于 3 个方面考虑: ①测量的重现性和准确性, 通过重复间的相对偏差(RSD)和测量的平均值与标准法进行比较;

②样品的耐高温性, 不发生焦化现象:

③快速, 最大限度地节约时间。

选择 105、130、135、160℃4 个温度梯度, 发现 160℃下魔芋粉的颜色焦黄, 105℃下魔芋粉的颜色虽白, 但耗时较长。

温和干燥方式同样存在加热时间长, 水分含量偏低且标准偏差(s)和标准误差(sx)偏大, 快速干燥方式过程中未见明显的色变、气味释放等化学反应。在 135℃恒温快速干燥下, 自动终止(3min)与人工设置加热时间(20min)测定的水分含量变化曲线趋于平稳, 两时间点 RSD 为 0.59%, 绝对误差为 0.21%, 而与 3min 时绝对误差为 0.08%, RSD 为 0.17%。自动终止 s 及 sx 最小, 表明其重现性好, 准确度高(表 1、图 1、图 2)。

魔芋粉中水分的快速测定

综合编辑:冠亚水分仪

表 1 快速测定法不同条件对水分含量的影响

加热温度	干燥方式	加热终止方式	水分含量//%	标准误差//%
140℃	温和加热	手动设置 20 min	4.980±0.669 b	0.386
		手动设置 10 min	7.947±0.275 a	0.159
	快速加热	手动设置 20 min	8.587±0.467 a	0.269
		自动	8.377±0.107 a	0.062

注:水分含量为平均值±1 标准偏差,小写字母表示 5%差异水平。



测试数据曲线分析图:

2.2 快速测定法与标准测定法测定结果比较

对同一魔芋精粉样品,采用国家标准方法和冠亚水分快速测定法在优化的程序下

魔芋粉中水分的快速测定

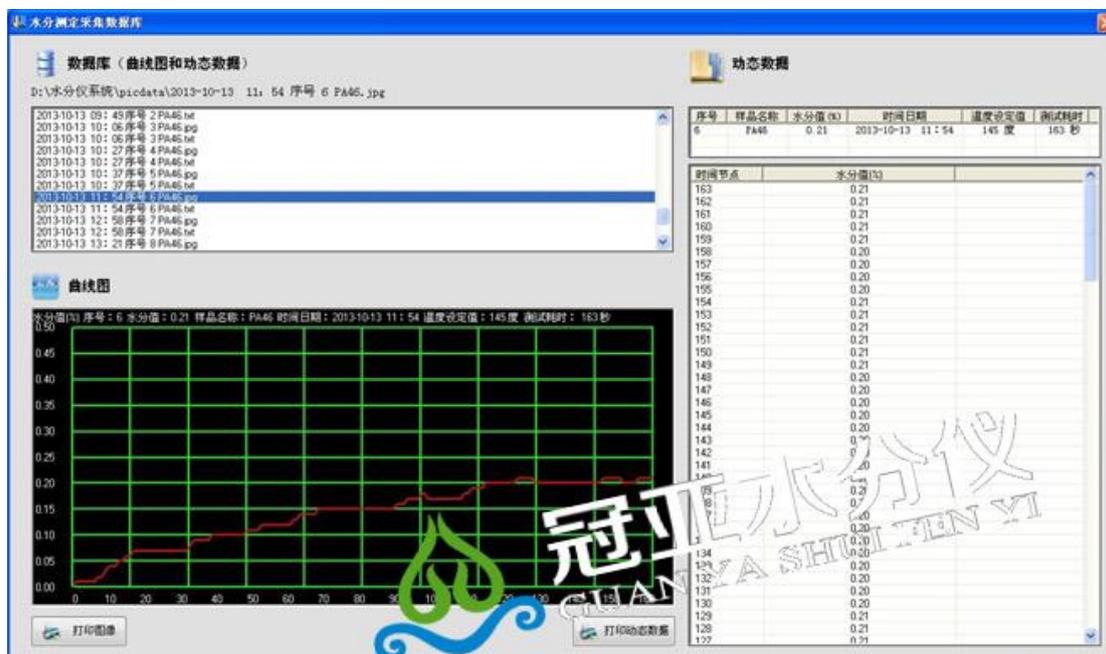
综合编辑:冠亚水分仪

(恒温 140℃, 快速干燥, 自动分析终止(分辨率为 0.1mg))进行测定, 结果见表 1。经 t 检验表明, RDM 测定的结果与 SDM 之间无显著性差异(P=0.925), 即 $\mu\text{RDM}=\mu\text{SDM}$, 且 RDM 测定结果误差小于 SDM。

表 2 SDM 与 RDM 测定结果比较

方法	水分含量/%	s	s _e	t	P
SDM	8.363	0.205	0.119	-0.099	0.925
RDM	8.377	0.107	0.062		
差值	-0.013				

曲线图、动态数据图:



3 小结与讨论

1) 基于冠亚水分测定仪建立的魔芋精粉水分快速测定方法, 最大的优点是快速、准确, 用时 3min, 且测量过程中人工操作环节较少、误差小、重复性好, 而传统的国标法耗时 4-5h。同时, 与大功率的恒温烘箱相比, 冠亚水分测定所用仪器也更加节能。

2) 应用测定时, 连续测定时温度必须回落初始值, 样品必须均匀布满铝盘以保证样品充分吸收光热, 否则在对样品进行重复性测定是会导致测定结果偏低或波动较大; 此外, 该方法不需要进行专业的操作培训。

3) 该设备在进行数据分析过程中, 软件的应用是比较好的, 可以实时展现样品的变化, 而且可以设定不同的分析曲线模式, 这个在同类产品中是较为先进的

魔芋粉中水分的快速测定

综合编辑:冠亚水分仪

4) 基于冠亚水分测定仪提供并建立的魔芋粉中水分分析的最佳模式: 检测温度 140℃、快速干燥方式, 自动终止识别模式, 具有快速、准确、稳定的特点。

综上所述, 利用冠亚水分快速测定仪建立的魔芋精粉水分测定方法操作简单、结果可靠、重复性好、大大缩短了测定时间, 有利于产品保质、储运、贸易等过程中水分的实时监测。

水份检测最佳方案提供, 一站式服务, 专注更专业

