

# 卡尔费休容量法测定黄油中水分的含量

周冲, 徐泽宇, 杜屿天, 姚龙, 周雄晨

(海能未来技术集团股份有限公司, 山东 250104)

**摘要:** 使用 T930 全自动水分测定仪测定蒙古黄油中的水分含量, 重复多次试验, 测得蒙古黄油中的水分含量 0.0415%-0.0426%。试验结果表明: T930 全自动水分测定仪测定蒙古黄油中的水分含量, 数据重复性良好, 操作简便, 满足检测需求。

**关键词:** 蒙古黄油;水分

以乳、发酵或不发酵或甩打分离的白油(稠奶油)、稀奶油或熬制乌乳穆为原料, 经加工提炼后制成的脂肪含量不小于 98.1%、水分含量不超过 0.5%的产品称为希日陶苏(蒙古黄油)。

蒙古黄油是嚼克经熬煮提炼出的黄色、清亮液体, 冷却后凝结成固体状的奶制品, 蒙古语称“希日陶苏”。蒙古族在腊月二十五、二十三、除夕夜等重要节假日, 家家户户有用希日陶苏点朱拉(油灯)的习俗。用牛奶为原料所加工的希日陶苏具有补充能量、增强体质和改善血管弹性的作用。其营养丰富、绵甜可口, 是内蒙地区炸果子、熬奶茶, 生活、待客选择的食材。

水分含量过高时, 会显著的降低希日陶苏的品质。依据 T/XLTDA 001-2021 中相关介绍, 其理化指标有一项为水分的测试, 使用的方法为卡尔·费休法, 故选择 T930 全自动水分测定仪测定蒙古黄油中的水分含量。

此测试方案亦适用于黄油(直接甩打生乳生成的白油中提炼的黄油、稀奶油中提炼的黄油、奶皮子中提炼的黄油、艾日格中提炼的黄油)和动植物油脂(植物油、蓖麻油、特级初榨橄榄油及水分含量 3%中碳链甘油三脂)中水分的测定。中碳链甘油三脂)中水分的测定。

## 1 基本信息

### 1.1 样品信息

无水动物乳脂黄油 250 mL, 水分含量 $\leq$ 0.2%

### 1.2 测试项目

水分

### 1.3 测试设备及试剂

前处理设备: 高低温循环水浴

仪器：T930 全自动滴定仪

经检定合格的实际分度值为 0.1 mg 的 I 级电子天平

辅助器具：1 支 10  $\mu\text{L}$  微量进样器

试剂：单组分卡尔·费休容量法滴定剂，1 mg/mL (34827-1L)

单组分卡尔·费休溶剂 (Fluka 34697-1L)

## 1.4 参考方法

GB 5009.3-2016 《食品安全国家标准食品中水分的测定》

T/XLTDA 001-2021 《蒙古族传统奶制品希日陶苏（蒙古黄油）》

GB/T 26626-2011 《动植物油脂水分含量的测定卡尔·费休法（无吡啶）》

## 2 样品测试

### 2.1 测试过程

1) 参数设置：打开 T930 开机按钮，登录用户界面，依次点击“方法编辑”—“实验方法”—“实验方法参数（解锁）”，按 2.2 设置仪器参数。

2) 打开高低温恒温水浴：

设置加热温度为 35  $^{\circ}\text{C}$ 。

3) 标定卡尔·费休滴定剂浓度：

(1) 预滴定：加入适量溶剂（浸没电极），点击“开始预滴定”，直至待机。

(2) 加标样：打开安剖瓶，吸取少量水标准溶液（1 mL~2 mL）润洗注射器内部，并弃去，然后立刻将剩余的水标准溶液吸入到注射器中，排除气泡。点击“系统进样”，迅速注入约 1 mL 左右的水标准溶液到滴定杯中，然后点击“开始滴定”按钮。

(3) 连续测试三次，取其平均值为卡尔·费休滴定剂的浓度值。

4) 测试：

(1) 仪器处于待机状态时，点击“系统进样”，打开加料口橡胶塞，迅速加入 2~4 g（精确称至 0.0001 g）的样品于滴定杯中，立即盖好橡胶塞，点击“开始滴定”。（若此时滴定杯壁上有样品，需通过晃动滴定杯，使之溶解。）

(2) 滴定结束后，在弹出的对话框中，输入样品的实际重量，从而计算样品的水分含量。

### 2.2 仪器参数

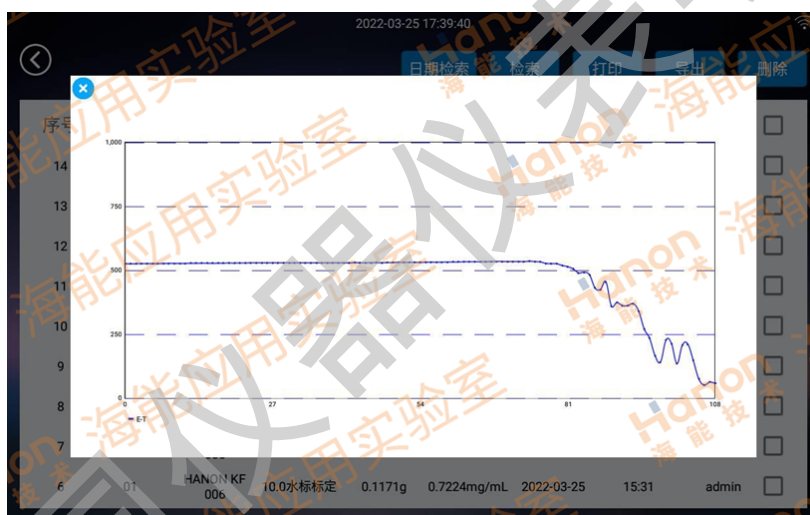
搅拌速度：	40%	终点：	100.0 mV
控制区：	150.0 mV	漂移值：	0.0 $\mu\text{g}/\text{min}$
混合时间：	120 s	终止类型：	相对漂移停止

开始加液速率:	正常	结束体积:	10.0 mL
最大加液速率:	1.0 mL/min	最小加液速率:	80.0 $\mu$ L/min

## 2.3 结果

样品名称	检测项目	序号	滴定剂浓度 (mg/mL)	称样质量 g	滴定剂消耗体积 mL	水分含量 (%)	精密度 (%)	标准
希日陶苏 (蒙古黄油)	水分	1		3.0855	1.291	0.0425	-	
		2	1.02	2.8955	1.184	0.0415	2.38%	$\leq 10\%$
		3		2.4363	1.250	0.0426	2.61%	

## 2.4 图谱



## 3 注意事项

因样品水分含量小于 0.2%，推荐使用滴定度为 1 mg/mL 或者 2 mg/mL 的卡尔·费休滴定剂。