中华人民共和国国家标准

粮食、油料检验

粮食粘度测定法

Inspection of grain and oilseeds
Methods for determination of viscosity of grain

GB/T 5516—1985

本标准适用于商品粮食粘度的测定。

1　毛细管运动粘度测定法

1．1　仪器和用具

1．1．1　恒温水浴：由玻璃缸（直径约35cm，高约40cm）、25W电动搅拌器、控温用电子继电器（触点容量不低于5A），1kWU型电热管及管架板、电接点温度计（20～50℃或100℃）、精密温度计（刻度0.1℃）及铁架、架夹等组成，控温精度可达0.1℃；

1．1．2　糊化装置：由电热套（2000W、体积为5000ml）、直管冷凝管、500ml锥形瓶及铁架、铁夹等组成；

1．1．3　毛细管粘度计：常用孔径有0.8、1.0、1.2、1.5mm四种，出厂时附有粘度计常数检定证书。如购置的毛细管粘度计没有标定常数或需校正时，可按下法进行标定或校正（最好由厂方或有关科研、鉴定单位协作进行）。标定方法：取纯净的20号或30号机器润滑油，用已知常数的毛细管粘度计在50±0.1℃的水浴中测定其运动粘度（五次测定结果的偏差应少于0.05cSt），再用该批机油测定未标定毛细管粘度计的流速，测定五次，求平均值，计算毛细管粘度计的常数。毛细管粘度计常数按公式（1）计算：

$$毛细管粘度计常数（C）=\frac{\nu}{\tau_t} \cdots\cdots (1)$$

式中：ν　　　　τ

τ_t——机油流出时间，s。

粘度计常数亦可直接用已知粘度的标准油进行标定。

1．1．4　粉碎机及研钵；

1．1．5　标准铜丝筛：40目、60目、80目、100目及筛底；

1．1．6　定时钟及秒表；

1．1．7　天平：感量0.01g；

1．1．8　电烘箱；

1．1．9　电吹风机；

1．1．10　吸耳球、乳胶管等。

1．2　操作方法

1．2．1　样品制备：分取粮食试样约100g，稻谷试样预告脱壳并碾成标二或标一白米。用粉碎机粉碎、过筛，筛上物再反复粉碎（或用研钵研磨）至90%以上

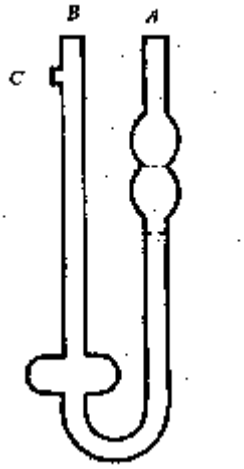
国家标准局1985—11—02发布　　　　1986—07—01实施

试样通过 60 目筛（玉米通过 40 目筛）。

1．2．2　糊化液的制取：试样先测定含水量，再用 1%天平称取相当于 7.00g 干物质的大米粉、小麦粉或 8.00g 干物质的玉米粉。实称粉样重量为：7.00（或 8.00）÷(100-M)×100（M 为 100g 试样中含水量的克数）。

将样品放入 500ml 锥形瓶中，加入预热至 40～50℃的水 200ml，装上冷凝管置于已预先开启的电热套中加热，使样品液在 5min 左右开始沸腾并立即计时，注意随时调节锥形瓶（连同冷凝管）距离电热套的高度，严格控制保持样品液均匀微沸，勿使样品液冲入冷凝管中，30min 后，取下锥形瓶，迅速将全部样品液倒入 100 目铜丝筛中过滤，均匀转动筛子收集滤液 100ml 左右，即为糊化测定液。

1．2．3　粘度测定：将糊化液迅速吸入或倒入干净的毛细管粘度计中（吸入方法：在粘度计 C 口接上乳胶管后，将粘度管 A 口插入糊化测定液中，均匀摇荡糊化液，然后用手指堵住 B 口并用吸耳球自 C 口的乳胶管吸气，使糊化液缓慢吸入毛细管粘度计中，至糊化液上升至蓄液球为止）。立即将粘度计垂直置于 50±0.1℃恒温水浴中，并使粘度计上、下刻度的两球全部浸入水面下，把乳胶管自 C 口移接在 A 口上，恒温 10～12min 后用吸耳球自 A 口将糊化液吸起吹下搅匀，然后吸起糊化液使充满粘度计上球，再让糊化液自由落下，15min 时开始测定，测定时将糊化液吸起充满上球（不能有气泡），停止吸气，待糊化液自由流下至两球间的上刻度时，按下秒表开始计时，待糊化液继续流至下刻度时，再按下秒表停止计时，记录糊化液流经上下刻度的时间（秒）。然后同上操作连续测定 2～3 次，流速测定结果取其平均值。



毛细管粘度计

毛细管粘度计孔径的选择，以测定糊化液流速在 150～200g 为宜，不要超过 300s 和低于 60s。

1．2．4　结果计算

运动粘度按公式（2）计算：

运动粘度（ν　$=\tau$

ν　　τ

τ_t——试样流出时间，s；

C——粘度计常数，cSt/s。

双试验结果（两次糊化测定结果）允许差：

粘度平均值在 3.0cSt 以下，不超过 0.2cSt；

粘度平均值在 3.1～6.0cSt 以下，不超过 0.5cSt；

粘度平均值在 6.1～10.0cSt 以下，不超过 0.8cSt；

粘度平均值在 10.1 以下，不超过 1.0cSt；

如不符合上述要求，应再测定两份糊化液，将符合上述要求的测定结果加以平均，平均值取小数点后第一位。

2　恩格拉粘度测定法

2．1　恩格拉粘度计组成

2．1．1　双层金属锅和加热装置：内层锅装测定液体用，内壁上有 L 形铜钉三个，作为液体定量和校正仪器水平用。锅底中心有液体流出孔一个。内层锅盖上有二孔，中间孔用长锥体木塞插至流出孔，另一孔为温度计插孔。外层锅是水浴锅，附有搅拌器和自动控制的温度计，底部装有电热器。

2．1．2　三足支架：安装双层金属锅用。

2．1．3　200ml 专用量筒：汞接和定量流出液体用。

2．2　操作方法

2．2．1　测定水的流出时间：用水或乙醇洗净内层锅和量筒，取 20℃水注入内层锅中，使水面稍高出三个钉头。在外层锅内注入 20℃的自来水，通过电热器加热，使内、外层锅中的水温稳定在 20℃。经 10min 后，提动木塞将水面达到 200ml 的刻度时，立即停止秒表，记下流出时间（s）。再复测 1 次。以双试验差不超过 0.5s，取其平均值作为水的流出时间（恩格拉粘度计水的流出时间应在 51±1s 的范围内，否则要进行修理）。

2．2．2　样品制备：（同 1.2.1）。

称取试样（能换算成无水试样 10g）进行糊化。

2．2．3　糊化试样：将试样倒入 500ml 锥形瓶中，量取 350ml 水，先用少量水将试样调成稀糊状，再将剩余的水全部倒入锥形瓶中，混匀，记下液面高度，接上冷凝管，置于沸腾的饱和食盐水浴中（100ml 水加食盐约 36g）。从瓶中试样沸腾时开始计时，加热煮沸 30min，在加热过程中，瓶中发生泡沫和“噗”时，可用吹风机向瓶颈处吹冷风或有冷水毛巾围绕瓶颈的办法加以抑制。加热后，取出烧瓶，瓶中的液面如果降低时则加沸水至原来的液面高度，混匀，然后趁热用 40 目筛层将稀糊过滤于烧杯中。

2．2．4　测定试样滤液流出时间：将外层锅中的水加热至 50℃，然后把内层锅的水放净，倾入热至 50℃的滤液，使液面与三个钉尖相平，加盖。置量筒于流出孔的正下方，待滤液温度到达 50℃并稳定 5min 后，测定滤液流出时间（秒）。

2．3　结果计算

恩氏粘度按公式（3）计算：

$$\text{恩氏粘度}(E_{20}^{50}) = \frac{t_1}{t_2} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

式中：t_1——滤液流出时间，s；

t_2——水流出时间，s。

双试验结果允许差：流出时间在 250s 以下不超过 1s；251～500s 不超过 3s；501～1000s 不超过 5s，求其平均数，即为测定结果。

附加说明：
本标准由中华人民共和国商业部提出。
本标准由商业部粮食储运局负责起草。
本标准主要起草人高修吾、杨浩然、吴艳霞、吕桂芬。

国家标准局 1985—11—02 发布　　1986—07—01 实施