



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX
代替 GB/T22427.7-2008

淀粉黏度测定

Determination of Starch Viscosity

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB/T 22427.7-2008《淀粉粘度测定》，与GB/T 22427.7-2008 相比，除结构调整和编辑零星改动外，主要技术变化如下：

a) 进一步明确了标准的适用范围，对冷水溶胀成糊的变性淀粉明确其不适用于布拉班德黏度仪和快速黏度分析仪（RVA）；

b) 增加了快速黏度分析仪（RVA）法测定淀粉黏度；

c) 在3 术语和定义中增加了“成糊温度”“布拉班德峰值黏度”“RVA峰值黏度”“布拉班德升温终点黏度”“布拉班德降温起点黏度”“布拉班德降温终值黏度”“RVA谷值黏度”“RVA终值黏度”等8个术语；

d) 在4 旋转黏度计方法中，将实验方法进行了优化，对不同原料样品的测定过程进行了详细的描述。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替的历次版本发布情况为：

——1989年首次发布为GB/T 12098-1989, 2008年第一次修订；

——本次为第二次修订。

淀粉黏度测定

1 范围

本文件规定了三种方法：旋转黏度计、布拉班德黏度仪和快速黏度分析仪（RVA）测定淀粉黏度。三种方法都适用于冷水不成糊的干燥粉末状原淀粉和变性淀粉。布拉班德黏度仪和快速黏度分析仪（RVA）法不适用于冷水溶胀成糊的变性淀粉。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 术语和定义

GB/T 12104 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

成糊温度 pasting temperature

运用布拉班德黏度仪和快速黏度分析仪（RVA）测定淀粉乳在糊化过程中黏度开始增加时对应的温度。

3.2

布拉班德峰值黏度 Brabender peak viscosity

运用布拉班德黏度仪所测得淀粉乳在糊化过程中达到的最高黏度值。

3.3

布拉班德升温终点黏度 viscosity at the end of heat phase

运用布拉班德黏度仪测定淀粉乳在糊化过程中升温终点时的黏度值。

3.4

布拉班德降温起点黏度 viscosity at the beginning of cooling phase

运用布拉班德黏度仪测定淀粉乳在糊化过程中升温终点保温结束开始降温时的黏度值。

3.5

布拉班德降温终点黏度 viscosity at the end of cooling phase

运用布拉班德黏度仪测定淀粉乳在糊化结束后降温终点时的黏度值。

3.6

布拉班德黏度降落值 breakdown value using Brabender viscometer

布拉班德黏度仪测定的峰值黏度与降温起点黏度的差值。

3.7

布拉班德黏度回生值 setback value using Brabender viscometer

布拉班德黏度仪测定的降温起点黏度与降温终点黏度的差值。

3.8

RVA 峰值黏度 RVA peak viscosity

运用快速黏度分析仪（RVA）测定淀粉乳糊化过程中达到的最高黏度值。

3.9

RVA 谷值黏度 holding strength

运用快速黏度分析仪（RVA）测定淀粉乳糊化过程中达到的最低黏度值。

3.10

RVA 终值黏度 final viscosity

运用快速黏度分析仪（RVA）测定淀粉乳糊化结束后降温过程终点时的黏度值。

3.11

RVA 黏度降落值 breakdown value using RVA

运用快速黏度分析仪（RVA）测定的峰值黏度与谷值黏度的差值。

3.12

RVA 黏度回生值 setback value using RVA

运用快速黏度分析仪（RVA）测定的谷值黏度与终值黏度的差值。

4 旋转黏度计法（方法一）

4.1 测定原理

在一定温度范围内，样品随温度的升高而逐渐糊化，通过旋转黏度计可测定黏度值。

4.2 仪器

4.2.1 电子天平：精确至 0.01 g。

4.2.2 旋转黏度计：具有测定筒和转子，可配备保温装置。

4.2.3 搅拌器：搅拌速度范围可调。

4.2.4 磁力搅拌器：搅拌速度可调，带搅拌子。

4.2.5 恒温水浴：温度可调节范围在室温~100℃。

4.2.6 三口或四口烧瓶：500 mL，1000 mL。

4.2.7 高型烧杯：250 mL。

4.2.8 量筒：250 mL，500 mL，1000 mL。

4.2.9 蛇形冷凝管或球形冷凝管。

4.2.10 水银温度计：0℃~100℃。

4.3 蒸馏水或去离子水：应符合 GB/T 6682 中规定的三级水要求，电导率 $\leq 5\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

4.4 操作过程

4.4.1 称样调浆

4.4.1.1 冷水不成糊的干燥粉末状原淀粉和变性淀粉：称取适量混合均匀的样品（精确至0.1g），置入四口烧瓶（4.2.6）中，用量筒（4.2.8）加入蒸馏水或去离子水（4.3），使样品的干基固形物浓度达到设定浓度（总体积量为烧瓶体积的2/3左右），并将四口烧瓶放入已升温至 55℃ 的恒温水浴（4.2.5）中，在烧瓶上装上搅拌器（4.2.3）、冷凝管（4.2.9）和温度计（4.2.10），盖上取样口，打开冷凝水和搅拌器，搅拌均匀，加热恒温水浴在使四口烧瓶中的淀粉乳温度升至92℃~95℃（淀粉乳温度从55℃升至92℃~95℃的时间控制在25min之内），并在92℃~95℃下保温搅拌2 min后取样进行黏度测定。

4.4.1.2 冷水完全溶胀成糊的变性淀粉：称取适量混合均匀的样品（精确至0.1g），置入烧杯（4.2.7）中，用或不用无水乙醇润湿分散（用量少于或等同于淀粉质量），在磁力搅拌器（4.2.4）上边搅拌边缓慢加入扣除分散用无水乙醇后所需的蒸馏水（4.2）（总体积量为烧杯体积的2/3左右），使样品的干基固形物浓度达到设定浓度，在10 min之内完成搅拌均匀成糊，无结团现象后取样，进行黏度测定。或者量取或称取蒸馏水或去离子水置入烧杯（总体积量为烧杯体积的2/3左右），烧杯放入磁子置于磁力搅拌器上，开动搅拌器，使水形成均匀漩涡。称取适量淀粉样品，使样品的干基固形物浓度达到设定浓度，淀粉置入烧杯中，用玻璃棒敲击烧杯边沿，使淀粉能均匀分散至水中，10min之内完成搅拌均匀成糊、无结团现象后取样进行黏度测定。

4.4.2 旋转黏度计准备

将旋转黏度计（4.2.2）调水平后，按照所规定的操作方式进行校正调零，并将仪器测定筒的保温装置与恒温水浴（4.2.5）循环装置相连，打开水浴装置，使测定筒与恒温水浴温度保持一致，恒温水浴温度根据测定需要设定。

4.4.3 测定

4.4.3.1 冷水溶胀不成糊的干燥粉末状原淀粉和变性淀粉：将测定筒温度通过恒温装置保持一定温度，从三口或四口烧瓶中吸取淀粉糊，加入到旋转黏度计的测量筒内，选择所用的转子，设置转速，进行黏度测定。

4.4.3.2 冷水溶胀成糊的变性淀粉：将烧杯中的淀粉糊加入到旋旋转黏度计的测量筒内，选择所用的转子，设置转速，进行黏度测定。

注1：旋转黏度计会显示每次样品测定的扭矩，根据旋转黏度计的扭矩正常工作范围，当扭矩超过或者小于该范围，需要更换转速和转子。

注2：也可根据要求测定样品在保温不同时间后的黏度。

4.5 数据读取和结果表示

在一定转速和温度下，淀粉糊搅拌2min后直接读取该温度时的黏度值。

5 布拉班德黏度仪法（方法二）

5.1 原理

淀粉乳在升温和降温过程中黏度变化，通过布拉班德黏度仪测定的黏度曲线得到峰值黏度，同时还得到成糊温度、升温终点黏度、降温起点黏度、降温终点黏度、降落值、回生值等。

5.2 仪器

5.2.1 布拉班德黏度仪(Viscograph-E型或者 Micro-visco-Amylo-Graph 或者自带软件 ViscoQuick 型)：配备测量筒和转子，配有控制软件的计算机。

5.2.2 低温循环水浴：温度可调节范围在-10℃~30℃。

5.2.3 分析天平：精准至 0.1g (Viscograph-E 型)；或精准至 0.01g (Micro-visco-Amylo-Graph 和 ViscoQuick 型)。

5.2.4 烧杯或者锥形瓶：500 mL (Viscograph-E 型)；或 250 mL (Micro-visco-Amylo-Graph 型和 ViscoQuick 型)。

5.2.5 量筒：500 mL (Viscograph-E 型)；或 100 mL (Micro-visco-Amylo-Graph 型和 ViscoQuick 型)

5.3 蒸馏水或去离子水：应符合 GB/T 6682 中规定的三级水要求，电导率 $\leq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

5.4 操作过程

5.4.1 称样调浆

称取适量混合均匀的样品（精确至0.1g或0.01g）于烧杯或者锥形瓶（5.2.4）中，用量筒（5.2.5）加入一定量的蒸馏水或去离子水（5.3），使样品的干基固形物浓度达到设定浓度，搅拌均匀。试样总量和体积根据仪器要求设定。

5.4.2 仪器准备

启动布拉班德黏度仪（5.2.1），根据仪器型号打开与黏度仪相连接的低温循环水浴（5.2.2），预热10 min；

根据仪器型号开启联用的计算机电源，运行控制软件，设定黏度仪的测量范围以及黏度单位BU（或 mPa·s）；

计算机控制软件或者仪器自带软件根据要求设定升温温度、升温速度、保温时间、降温速度等测定程序。

5.4.3 装样

充分摇动烧杯或锥形瓶，将混合均匀的淀粉乳全部转移至布拉班德黏度的测量筒，再将测量筒转移至布拉班德黏度仪中。

5.4.4 测量

按照布拉班德黏度仪操作规程启动试验。

5.5 结果表示

测量结束后，根据仪器绘出的图谱，直接从图谱中读取样品的峰值黏度以及成糊温度、升温终点黏度、降温起点黏度、降温终点黏度、降落值、回生值等。

6 快速黏度分析法（RVA 法，方法三）

6.1 原理

在规定的测试条件下，淀粉悬浮液在升温和降温过程中黏度的变化，通过快速黏度分析仪测定的黏度曲线得到峰值黏度，同时还可得到成糊温度、谷值黏度、终值黏度、降落值、回生值等。

6.2 仪器

6.2.1 快速黏度分析仪（RVA）：配备专用样品筒和搅拌器，并配有控制软件的计算机。

6.2.2 分析天平：精确至 0.001g。

6.2.3 低温循环水浴：温度可调节范围在-10℃~30℃。

6.3 蒸馏水或者去离子水：应符合 GB/T 6682 中规定的三级水要求，电导率 $\leq 5\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

6.4 操作过程

6.4.1 称样

准确称量(25.0±0.1) mL蒸馏水或去离子水（6.3），转移至干燥洁净的RVA样品筒中；
准确称取适量混合均匀的样品（精确至0.001g），使样品的干基固形物浓度达到设定浓度。

6.4.2 仪器准备

启动快速黏度分析仪电源，打开与快速黏度分析仪相连接的低温循环水浴，预热30 min；
开启联用的计算机电源，运行控制软件设置测试程序或根据仪器提示载入已知测试程序。

6.4.3 装样

将样品转移到装有蒸馏水或去离子水的样品筒中。将搅拌器置于样品筒中并上下剧烈搅动10次，使试样充分分散。若仍有样品团块留存在水面上或粘附在搅拌器上，可重复此步骤直至试样完全分散。

6.4.4 测定

将搅拌器置于样品筒中，并插接至仪器搅拌器的连接器上，使搅拌器恰好居中。当仪器提示允许测试时，压下仪器的搅拌器电动机塔帽，按照RVA的操作规程启动试验。应注意在开始测试前，已悬浮试样的放置时间切勿超过1 min。

6.5 结果表示

测试结束后，根据仪器绘出的图谱，直接读取样品的峰值黏度，以及成糊温度、谷值黏度、终值黏度、降落值、回生值等特征值。

7 实验报告

实验报告应列出

——实验方法；

GB/T XXXXX—XXXX

- 实验得到的结果；
 - 进行重复性实验而得到的两种实验结果。
- 实验报告应包括但不限于测试条件的所有信息。

附录 A (资料性)

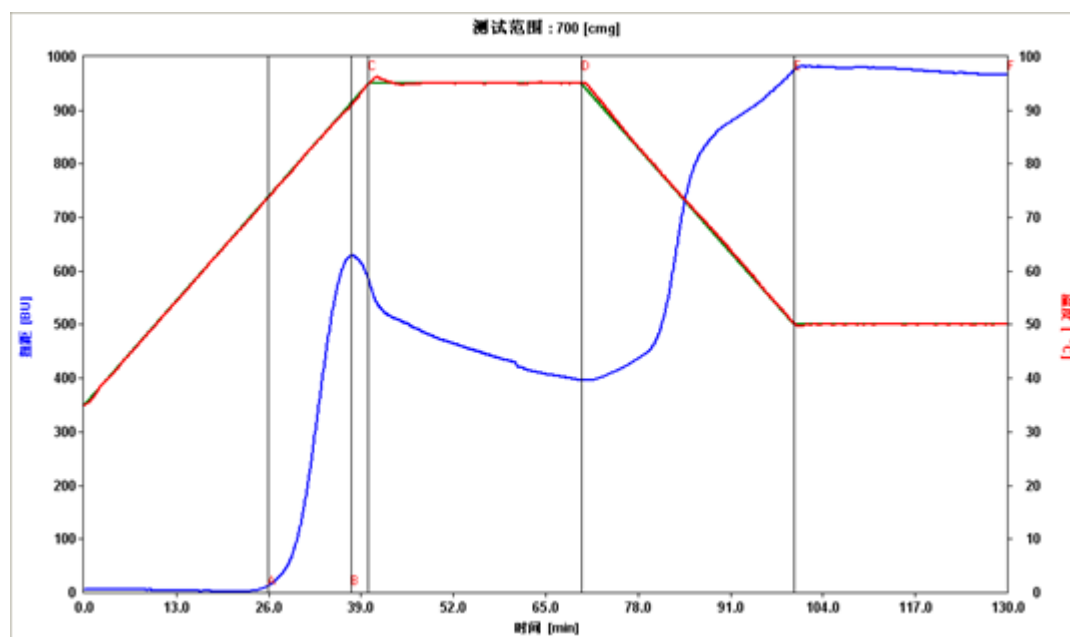
利用 Viscograph-E 型布拉班德黏度仪测定的玉米淀粉黏度曲线

样品固形物含量为8 (g/100g)。

糊化仪的测定参数如下：转速75r/min，测量范围700cmg，黏度单位 BU。

测定程序：以1.5℃/min的速率从35℃升至95℃，在95℃保温30min，再以1.5℃/min的速率降温至50℃，在50℃保温30min。

图A.1 玉米淀粉的黏度曲线



表A.1 玉米淀粉黏度曲线的评价表

| 特征值 | 评价指标 | 时间 HH:MM:SS | 扭矩 (黏度) BU | 温度 ℃ |
|-----|------------------------|----------------|---------------|---------|
| A | 成糊温度 | 00:25:55 | 13 | 73.7 |
| B | 峰值黏度 | 00:37:40 | 630 | 91.1 |
| C | 升温终点黏度 (95℃开始保温时的黏度) | 00:40:00 | 587 | 94.8 |
| D | 降温起点黏度 (95℃保温结束后的黏度) | 1:10:00 | 397 | 95.0 |
| E | 降温终点黏度 (50℃开始保温时的黏度) | 1:40:00 | 977 | 50.1 |
| F | 低温保温结束黏度 (50℃保温结束后的黏度) | 2:10:00 | 967 | 50.0 |
| B-D | 降落值 | | 233 | |
| E-D | 回生值 | | 579 | |

附录 B

(资料性)

利用快速黏度分析仪 (RVA) 测定的玉米淀粉黏度曲线

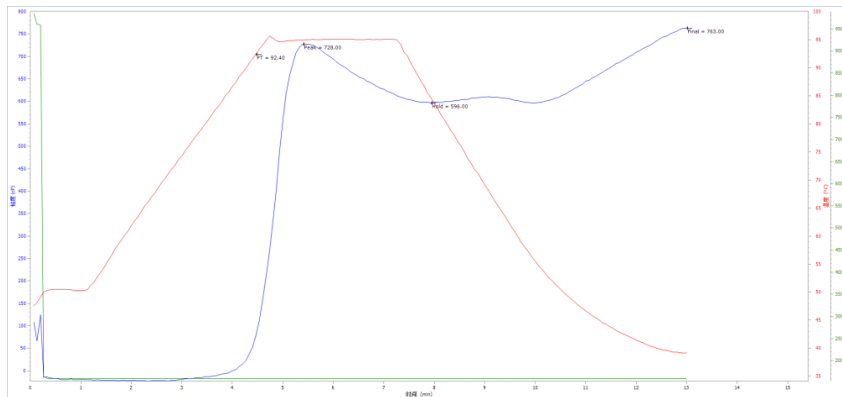
样品固形物含量为6 (g/100g)。

快速黏度分析仪的测定参数如表B. 1所示:

表B. 1 快速黏度分析仪的测定参数设定表

| 时间 | 参数 | 数值 |
|------------|-----------|-----|
| 00: 00: 00 | 温度, °C | 50 |
| 00: 00: 00 | 转速, r/min | 960 |
| 00: 00: 10 | 转速, r/min | 160 |
| 00: 01: 00 | 温度, °C | 50 |
| 00: 04: 42 | 温度, °C | 95 |
| 00: 07: 12 | 温度, °C | 95 |
| 00: 11: 00 | 温度, °C | 50 |
| 00: 13: 00 | | 结束 |

图B. 1 玉米淀粉的黏度曲线



表B. 2 玉米淀粉黏度曲线的评价表

| 特征值 | 评价指标 | 数值 |
|-----|-------------|------|
| A | 成糊温度, °C | 90.9 |
| B | 峰值黏度, mPa.s | 728 |
| C | 谷值黏度, mPa.s | 596 |
| D | 终值黏度, mPa.s | 763 |
| B-D | 降落值, mPa.s | 132 |
| E-D | 回生值, mPa.s | 167 |

