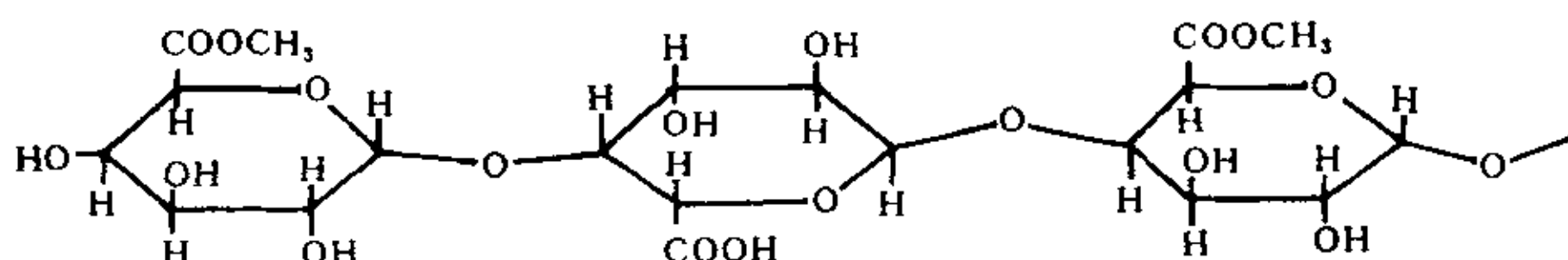


# 食品添加剂 果 胶

GBn 246—85

本标准适用于以柚子、柑桔类等果实的果皮加盐酸萃取、压榨过滤、真空浓缩，用乙醇沉淀，洗涤、脱水、干燥、粉碎所制得的果胶。用于食品中作增稠剂或胶凝剂等。

结构式：



分子量：100000 ~ 400000

## 1 技术要求

### 1.1 性状

本品为淡米黄色粉末。无异味，溶于20倍水中则呈粘稠状液体。

### 1.2 项目和指标

项目和指标见表1。

表 1

| 指 标 名 称       | 指 标       |
|---------------|-----------|
| 胶凝度（下陷法）      | 130 ± 5   |
| 干燥失重，% <      | 12        |
| 灰分，% <        | 7         |
| pH            | 2.8 ± 0.2 |
| 砷（以As计），% <   | 0.0002    |
| 重金属（以Pb计），% < | 0.0015    |

## 2 检验方法

### 2.1 鉴别

#### 2.1.1 试剂和溶剂

2.1.1.1 乙醇 (GB 678—78)。

2.1.1.2 蔗糖：食用级。

#### 2.1.2 测定方法

2.1.2.1 取果胶 1 g 加水 40 ml，不断搅拌，即呈粘稠状液体。

2.1.2.2 取果胶 0.1 g 加水 50 ml，再加乙醇 20 ml，不断搅拌，即出现悬浮絮状沉淀。

2.1.2.3 取果胶 0.4 g 加水 30 ml，加热并不断搅拌，使果胶完全溶解。加蔗糖 35.6 g，继续加热浓缩至 54.7 g，倒入含有 0.8 ml 12.5% 柠檬酸溶液的烧杯中，冷却后即呈柔软而有弹性的胶冻。

### 2.2 果胶胶凝度（加糖率）的测定

果胶胶凝度（加糖率）的测定采用果冻下陷法（SAG法）。

#### 2.2.1 仪器

果冻强度测定仪见下图。

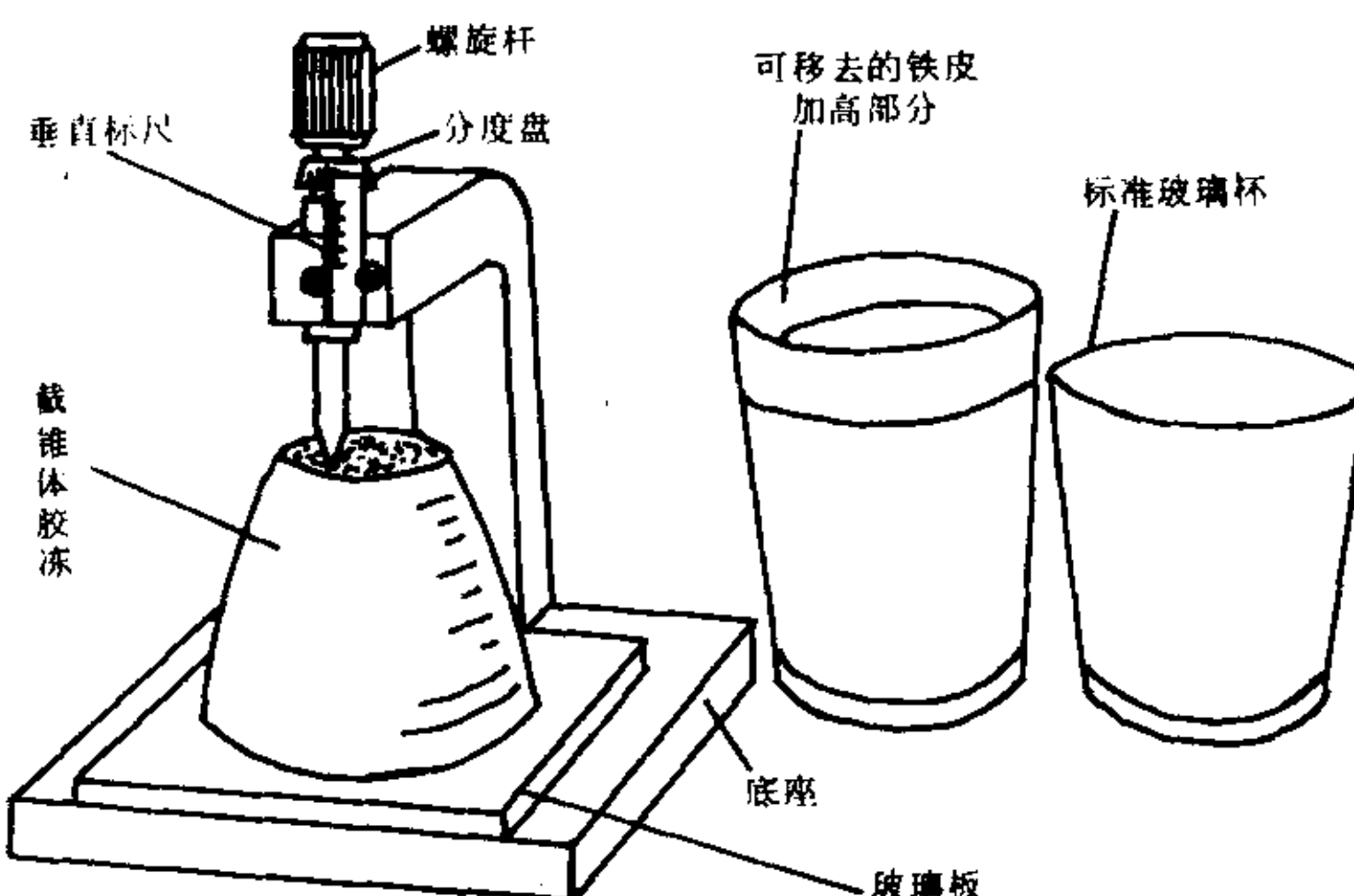


图 1 果冻强度测定仪，具边框和不具边框的玻璃杯

2.2.1.1 试验用玻璃杯：Hazel-Atles No.85 平底无脚玻璃杯或塑料杯，其玻璃或塑料是经过磨制加工的，内高精确至 7.94 cm，用铁皮边框加高 2 cm。

2.2.1.2 测微螺旋：每 2.5 cm 有 32 个螺纹，因此每旋转一圈即移动丝杆 0.0792 cm，或胶冻原先高度的 1%（相当 1% 凹陷）。

2.2.1.3 胶带：采用透明胶带或绝缘胶带均可，用来固定玻璃杯和铁皮间加高部位。

2.2.1.4 秒表。

#### 2.2.2 试剂和溶液

2.2.2.1 柠檬酸 (HG 3—1108—77)：50% 溶液。

#### 2.2.3 胶冻制备

准确称取 4.33 g 果胶（按胶凝度 150° 计），用少量无水乙醇湿润，另称取 646 g 蔗糖，取其中 20 g 左右蔗糖置于湿润之果胶中，充分搅拌均匀，再加少量蒸馏水调成糊状。另用一搪瓷锅，加入 250 ml 蒸馏水煮沸，将果胶糊状物慢慢倒入锅中边加边搅拌，直至加完。再用 160 ml 蒸馏水分次洗烧杯，洗液全部并入锅内（蒸馏水总量为 410 ml），搅拌均匀，再将剩余蔗糖边加边搅拌，继续煮沸蒸发至胶冻净重为 1015 g，如果净重不足可加入稍过量的蒸馏水煮沸，至所需质量，但整个加热时间不应超过 5 ~ 8 min。撇去泡沫或浮渣，将锅倾斜待内温达 95℃ 时，立即将胶冻迅速倒入三只预先加有 3.5 ml 50%

柠檬酸溶液的标准玻璃杯中(注意控制pH值小于3,这样才能得到可靠的结果)。此时应边倒边搅拌,使酸溶液迅速与凝胶混匀,倒至接近加高的部位,放置15 min后,盖上玻璃皿,在室温放置20~24 h。

#### 2.2.4 测定方法

在未测定前,把标准棒(6.35 cm)直立在玻璃板上,使其正对测微螺杆下方,旋转测微螺杆,使其向下恰好接触标准棒,此时读数准确为20.0(如读数不符,可松开垂直标尺和游尺的固定螺丝,上下移动调节至标准,然后拧紧固定螺丝)。

测定时将玻璃杯上的胶带撕去,用马口铁皮或薄刀片削去上面高出杯缘部分的胶冻,使成平滑的切面,然后将标准杯稍微倾斜,用薄金属片制成的小刀插入胶冻与杯壁间,沿壁缓缓旋转使两者分离。小心地将胶冻倾覆在玻璃板上,同时按掀秒表,把放置截锥体胶冻的玻璃板平放在仪器底座上,使截锥体胶冻中心对准测微螺杆顶尖,仔细调节测微螺杆,使顶尖恰好与截锥体胶冻表面接触,记下间隔准确2 min时测微螺杆标尺下降的刻度值,此值即为胶冻的凹陷百分率(标准杯深度为7.94 cm)。测微螺杆每2.5 cm有32个螺纹,因此每转一周即移动0.794 cm,也即相当胶冻下陷原先高度的1%,即1%凹陷。与一般测微器读数原理一样,螺杆分度盘上的1大格(1圈共10大格)也就相当于凹陷百分率的1/10(读数精确至0.1%)。

注:① 如果同一胶冻样品在三只玻璃杯中读数误差超过0.6时,必须重新测定。

② 用折光计检查总可溶性固形物含量,并根据温度给以校正。在20℃时,65%可溶性固形物含量相差±1%,可能产生3~4%误差。

#### 2.2.5 校正曲线

科克斯(Cox)和希格比(Higdy)曾采用五种不同类型果胶在高于或低于特定的加糖率时制备胶冻,测定每一玻璃杯中胶冻凹陷百分率,画出了凹陷百分率和真正加糖率/估计加糖率比率的曲线。果冻凹陷23.5%被假定作为标准强度,根据测定的凹陷数值由曲线图或胶冻强度测定仪果胶标准化的换算因素表可以确知测试果胶的真正加糖率。测试胶冻强度在标准强度的20%上下时,测得的加糖率是准确的。如果胶冻采用的是加糖率为150的果胶,凹陷为26.0%,由图2可知真正的加糖率应为估计加糖率的0.9倍,即 $150 \times 0.9 = 135$ 。

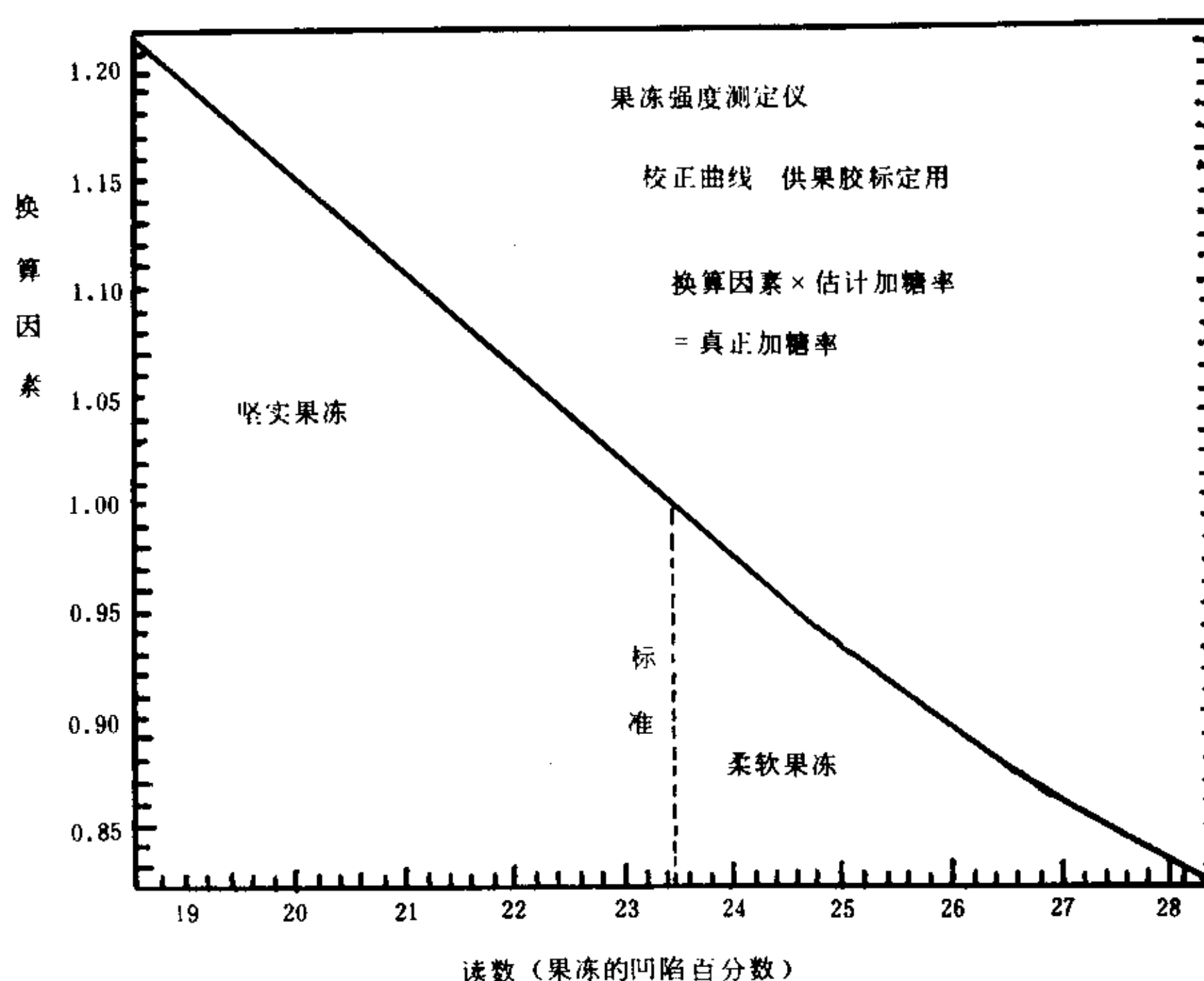


图2 换算因素与凹陷百分率的关系



表 2 胶冻强度测定仪果胶标准化的换算因素表  
(估计加糖率<sup>①</sup>乘以换算因素即得真正的加糖率)

| 读 数  | 换算因素  | 读 数  | 换算因素  |
|------|-------|------|-------|
| 20.1 | 1.150 | 23.1 | 1.017 |
| 20.2 | 1.146 | 23.2 | 1.013 |
| 20.3 | 1.142 | 23.3 | 1.008 |
| 20.4 | 1.137 | 23.4 | 1.004 |
| 20.5 | 1.133 | 23.5 | 1.000 |
| 20.6 | 1.128 | 23.6 | 0.995 |
| 20.7 | 1.124 | 23.7 | 0.991 |
| 20.8 | 1.119 | 23.8 | 0.987 |
| 20.9 | 1.115 | 23.9 | 0.982 |
| 21.0 | 1.111 | 24.0 | 0.977 |
| 21.1 | 1.106 | 24.1 | 0.973 |
| 21.2 | 1.102 | 24.2 | 0.969 |
| 21.3 | 1.097 | 24.3 | 0.964 |
| 21.4 | 1.093 | 24.4 | 0.960 |
| 21.5 | 1.088 | 24.5 | 0.956 |
| 21.6 | 1.084 | 24.6 | 0.952 |
| 21.7 | 1.080 | 24.7 | 0.948 |
| 21.8 | 1.075 | 24.8 | 0.944 |
| 21.9 | 1.070 | 24.9 | 0.940 |
| 22.0 | 1.066 | 25.0 | 0.936 |
| 22.1 | 1.062 | 25.1 | 0.932 |
| 22.2 | 1.058 | 25.2 | 0.928 |
| 22.3 | 1.053 | 25.3 | 0.924 |
| 22.4 | 1.048 | 25.4 | 0.920 |
| 22.5 | 1.044 | 25.5 | 0.917 |
| 22.6 | 1.040 | 25.6 | 0.913 |
| 22.7 | 1.035 | 25.7 | 0.909 |
| 22.8 | 1.031 | 25.8 | 0.905 |
| 22.9 | 1.026 | 25.9 | 0.902 |
| 23.0 | 1.022 | 26.0 | 0.898 |

注：① 估计加糖率：胶冻中总可溶性固形物实际质量/胶冻中果胶用量。

② 本表是赫尔顿 (Helton) 和约瑟夫 (Joseph) 根据校正曲线计算制得的。

### 2.3 干燥失重的测定

#### 2.3.1 测定方法

称取样品 1 ~ 2 g (准确至 0.0002g) 于已恒量的  $\phi 50 \times 30$  mm 称量瓶中, 置于 100 ~ 102 °C 恒温箱中, 干燥 1.5 h, 取出, 置于玻璃干燥器中冷却 50 min, 称量, 反复操作至恒量 (0.002g)。

## 2.3.2 计算公式

$$\text{干燥失重 (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $m_1$ ——干燥前试样加称量瓶质量, g;  
 $m_2$ ——干燥后试样加称量瓶质量, g;  
 $m$ ——试样质量, g。

## 2.4 灰分的测定

## 2.4.1 测定方法

在已知恒量的瓷坩埚中称取样品 3 ~ 5 g (准确至 0.01 g), 用小火缓缓加热至完全炭化, 置于高温炉中在 550 ~ 600 °C (温度过高易凝结) 灼烧灰化称至恒量。

## 2.4.2 计算公式

$$\text{灰分 (\%)} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $m_1$ ——坩埚与灰分总质量, g;  
 $m_2$ ——坩埚的质量, g;  
 $m$ ——样品的质量, g。

## 2.5 砷的测定

2.5.1 仪器装置: 按《中华人民共和国药典》1977年版“砷盐检查法”的仪器装置。

## 2.5.2 试剂和溶液

2.5.2.1 酚酞 (HGB 3039—59): 1%乙醇溶液。

2.5.2.2 氧化镁 (HG 3—1294—80): 分析纯。

2.5.2.3 盐酸 (GB 622—77): 1:1溶液。

2.5.2.4 硝酸镁 (HG 3—1077—77): 10%溶液。

2.5.2.5 硫酸 (GB 625—77): 分析纯。

2.5.2.6 碘化钾 (GB 1272—77): 15%溶液。

2.5.2.7 氯化亚锡 (GB 638—78): 40%盐酸溶液。

2.5.2.8 无砷金属锌 (GB 2304—80): 分析纯。

2.5.2.9 乙酸铅棉花: 以 5%乙酸铅溶液浸润脱脂棉, 挤干, 于 100 °C 烘干, 保存于密闭瓶中。

2.5.2.10 溴化汞试纸: 将致密平滑的滤纸剪成小块, 浸入 5%溴化汞-乙醇溶液中, 取出, 置阴凉处晾干, 保存于密闭的棕色瓶中。

2.5.2.11 砷标准溶液: 按 GB 602—77《化学试剂 杂质标准溶液制备方法》配制, 稀释 100 倍后使用, 每毫升相当 0.001 mg 砷。

## 2.5.3 测定方法

称取样品 1 g (准确至 0.001 g) 于瓷皿中, 加氧化镁 1 g, 10%硝酸镁溶液 5 ml, 加少量蒸馏水, 搅拌均匀, 干燥后先用小火炭化, 再在 500 ~ 600 °C 高温炉中灰化, 用蒸馏水 20 ml 分次洗瓷皿, 移入锥形瓶中, 加酚酞指示剂数滴, 再加 1:1 盐酸中和, 使残渣溶解, 加盐酸 5 ml、15%碘化钾 5 ml 和 40%氯化亚锡-盐酸溶液 5 滴, 摇匀后放置 10 min, 加无砷锌粒 2 g, 立即将已装好乙酸铅棉花及溴化汞试纸的玻璃管塞上, 放置于 25 ~ 30 °C 的暗处 1 h, 溴化汞试纸呈现的色泽不得深于标准。

标准是取 1 ml 砷标准溶液与样品同时同样处理。

## 2.6 重金属测定

## 2.6.1 试剂和溶液

2.6.1.1 冰乙酸 (GB 676—78): 30%溶液。

2.6.1.2 硝酸镁 (HG 3—1077—77): 50%溶液。

2.6.1.3 盐酸 (GB 622—77): 1:2溶液。

2.6.1.4 饱和硫化氢水：现用现配。

2.6.1.5 盐酸羟胺（HG 3—967—76）：20%溶液，棕色瓶装，冰箱保存。

2.6.1.6 铅标准溶液：按GB 602—77配制后，稀释10倍使用，每毫升相当0.01mg 铅。

#### 2.6.2 测定方法

称取样品1g（准确至0.001g），加50%硝酸镁溶液2ml，搅拌均匀，先用小火炭化，再在550～600℃高温炉中灰化完全，加1:2盐酸湿润，蒸干，加蒸馏水10ml温热溶解，用pH试纸试之，使显中性。移入50ml纳氏比色管中，加蒸馏水稀释至25ml，作为A管。

于另一个50ml纳氏比色管中，加入1.5ml铅标准溶液，用蒸馏水稀释至25ml，作为B管。A、B管各加20%盐酸羟胺溶液0.5ml，30%冰乙酸溶液0.5ml，摇匀，各加饱和硫化氢水10ml，摇匀后在暗处放置10min进行比色，A管颜色不得深于B管。

#### 2.7 pH的测定

##### 2.7.1 测定方法

称取样品1.25g，用蒸馏水溶解，定容50ml，在25℃下用酸度计测定。

### 3 验收规则

3.1 本产品应由生产厂的技术检验部门进行检验，生产厂应保证所有出厂的产品均符合本标准的要求。每批出厂的产品都应附有质量证明书。

3.2 使用单位可按照本标准规定的检验规则和检验方法对所收到的产品质量进行核验，检验其指标是否符合本标准的要求。

3.3 每批的质量不超过生产厂每天的产量。

3.4 取样方法：应从每批包数的10%中选取样品，小批时不得少于3包。从选出的包数中每包取50g样品，每批的总样品质量不得少于500g。将取出的样品迅速混匀，用四分法缩分到约250g，装于清洁、干燥带磨口的广口瓶中，并贴上标签，注明生产厂名称、产品名称、批号及取样日期，送化验室分析。

3.5 如果在检验中有一项指标不符合本标准时，应重新自两倍量的包装袋中选取样品进行核验，产品重新检验结果即使只有一项指标不符合本标准时，则整批不能验收。

3.6 如供需双方对产品质量发生异议需仲裁时，可由双方协商选定仲裁单位，按照本标准规定的验收规则和检验方法进行检验。

### 4 包装、标志、贮存和运输

4.1 果胶用双层塑料袋包装，外用木箱内衬防潮纸包装，小包装为每箱内装25袋，每袋1kg，大包装为每箱一大袋，每袋30kg。

4.2 每包或箱上应附有质量证明书，内容包括：生产厂名称、产品名称、批号、净重、生产日期、产品质量符合本标准要求的证明和本标准编号。

4.3 包装箱上应涂有牢固标志，内容包括：食品添加剂果胶、生产厂名称、生产日期、批号和净重。

4.4 本产品应存放于20℃左右干燥库房中，严防潮湿，不得与有毒物质混放在一起，运输要求与存放相同。保质期半年。

#### 附加说明：

本标准由中华人民共和国轻工业部、卫生部提出，由轻工业部食品发酵工业科学研究所、卫生部食品卫生监督检验所技术归口。

本标准由轻工业部食品发酵工业科学研究所、广东省卫生防疫站起草。

本标准主要起草人刘莲芳、戴澄。