

# 中华人民共和国国家标准

GB 12309—90

## 工业玉米淀粉

Industry corn starch

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业玉米淀粉的技术要求、试验方法、检验规则及产品的标志、包装、运输、贮存。  
本标准适用于以玉米为原料,经湿磨法加工制成的工业淀粉。

### 2 引用标准

- GB 191 包装储运图示标志
- GB 601 化学试剂 滴定分析(容量分析)用标准溶液的制备
- GB 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB 603 化学试剂 试验方法中所用试剂及制品的制备
- GB 604 化学试剂 酸碱指示剂 pH 变色域测定通用方法
- GB 7718 食品标签通用标准

### 3 技术要求

#### 3.1 感官要求

感官要求见表 1。

表 1

项目	指标	等级		
		优 级	一 级	二 级
外 观		白色或微带浅黄色阴影的粉末,具有光泽		
气 味		具有玉米淀粉固有的特殊气味,无异味		

#### 3.2 理化要求

理化要求见表 2。

表 2

项目	指标	等级		
		优 级	一 级	二 级
水分, % (m/m)		≤14.0		
细度, % (m/m)		≥99.8	≥99.5	≥99.0
斑点, 个/cm <sup>2</sup>		≤0.4	≤1.2	≤2.0
酸度(中和 100 g 绝干淀粉消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液的毫升数)		≤12.0	≤18.0	≤25.0

续表 2

项 目	指 标	等 级		
		优 级	一 级	二 级
灰分(干基), % (m/m)		≤0.10	≤0.15	≤0.20
蛋白质(干基), % (m/m)		≤0.40	≤0.50	≤0.80
脂肪(干基), % (m/m)		≤0.10	≤0.15	≤0.25
二氧化硫, % (m/m)		≤0.004	—	—
铁盐(Fe), % (m/m)		≤0.002	—	—

#### 4 试验方法

试验方法中所用水均为去离子水或蒸馏水,所用试剂均为分析纯。

##### 4.1 取样

从整批产品中抽取样品时,应先从整批中抽取若干包装单位,然后再从抽出的包装单位中抽取均匀试样。

##### 4.1.1 整批产品中包装单位的抽取

抽取包装单位的数量,根据批量总数按式(1)计算。

$$A = \sqrt{N/2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $A$ ——应抽取的包装单位数( $A$ 不得小于10),袋;

$N$ ——批量的总包装单位数,袋。

##### 4.1.2 均匀试样的抽取

取样时,用清洁、干燥的取样工具插入包装袋的2/3处。每袋取样100g,将抽取的样品迅速混匀,用四分法缩分,然后分装于两个1000mL清洁干燥的广口瓶中,密封,贴上标签,一瓶供检测用,一瓶封存备查。

#### 4.2 感官试验

##### 4.2.1 外观

在明暗适度的光线下,用肉眼观察样品的颜色,然后在较强烈阳光下观察样品的光泽。

##### 4.2.2 气味

取淀粉样品20g,放入100mL磨口瓶中,加入50℃的温水50mL,加盖,振摇30s,倾出上清液,嗅其气味。

#### 4.3 理化试验

##### 4.3.1 水分(烘箱法)

##### 4.3.1.1 原理

将样品放于131±2℃的烘箱内,干燥后测样品的损失质量。

##### 4.3.1.2 仪器

- a. 电热干燥箱:131±2℃;
- b. 铝盒或称量瓶:直径40~50mm;
- c. 干燥器:用变色硅胶作干燥剂。

##### 4.3.1.3 试验程序

用恒重的铝盒(或称量瓶)称取样品4~5g(精确至0.0001g),置于131±2℃的烘箱中,把盖靠在铝盒(或称量瓶)上,烘干40min取出,迅速盖盖。放入干燥器内,冷却(30min)至室温,称量(在2min内完成)。

##### 4.3.1.4 计算

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:  $X_1$  —— 样品的水分, %;

$m_0$  —— 样品的质量, g;

$m_1$  —— 干燥前样品与铝盒(或称量瓶)的质量, g;

$m_2$  —— 干燥后样品与铝盒(或称量瓶)的质量, g。

#### 4.3.1.5 允许差

同一样品两次测量之差应小于 0.2%, 结果保留一位小数。

#### 4.3.2 细度

##### 4.3.2.1 原理

将样品用分样筛进行筛分, 得到样品通过分样筛的质量。

##### 4.3.2.2 仪器

100 目分样筛。

##### 4.3.2.3 试验程序

称取样品 50 g(精确至 0.01 g), 置于 100 目分样筛中, 加盖, 用振荡器或手剧烈振摇, 筛分后小心倒出, 称量筛上残留物质量。

##### 4.3.2.4 计算

$$X_2 = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:  $X_2$  —— 样品的细度, %;

$m_0$  —— 样品的质量, g;

$m_1$  —— 筛上残留物的质量, g。

##### 4.3.2.5 允许差

同一样品两次测定值之差应小于 0.2%, 结果保留一位小数。

#### 4.3.3 斑点

##### 4.3.3.1 原理

用肉眼观察样品中的斑点数量。

##### 4.3.3.2 仪器

SBN 型淀粉斑点计数器: 见附录 A(补充件)。

##### 4.3.3.3 试验程序

称取样品 50 g(精确至 0.1 g), 充分混匀, 平铺于清洁的白纸、玻璃或瓷板上, 然后将淀粉斑点计数器置于淀粉样品的表面上, 并轻轻压实, 在明暗适度的阳光下, 用肉眼观测(相当目力 5.2), 并读取 10 小格内的斑点数(包括不同于淀粉本底的各种斑点)。然后, 将样品再充分混匀, 以同样方法重复检测三次。

##### 4.3.3.4 计算

$$X_3 = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{3 \times 10} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:  $X_3$  —— 每平方厘米所含斑点数, 个/cm<sup>2</sup>;

$A_1, A_2, A_3$  —— 分别为每次查得的斑点数, 个;

3 —— 检测样品的次数;

10 —— 10 小格的总面积, cm<sup>2</sup>。

##### 4.3.3.5 允许差

同一样品两次测定值之差应小于 0.05 个, 结果保留一位小数。

#### 4.3.4 酸度

## 4.3.4.1 原理

通过用氢氧化钠标准溶液滴定淀粉乳液直至中性时,所耗用的该标准溶液体积表示。

## 4.3.4.2 仪器

三角瓶或烧杯;250 mL。

## 4.3.4.3 试剂

- a. 0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液:按 GB 601 配制与标定;
- b. 1% 酚酞指示液:按 GB 604 制备。

## 4.3.4.4 试验程序

称取样品 10 g(精确至 0.01 g),置于三角瓶或烧杯中,加预先煮沸放冷的无二氧化碳蒸馏水 100 mL 及 5~8 滴酚酞指示液,摇匀,以 0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液滴定,将近终点时,再加 3~5 滴酚酞指示液,继续滴定至溶液呈微粉红色,且保持 30 s 不褪色即为终点。同时作空白试验。

## 4.3.4.5 计算

$$X_4 = \frac{(V_1 - V_0) \times C}{m \times (1 - X_1) \times 0.1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:  $X_4$  ——中和 100 g 绝干淀粉消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液的毫升数, mL;

$V_1$  ——滴定时消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液的体积, mL;

$V_0$  ——空白试验消耗 0.1 mol/L 氢氧化钠标准溶液的体积, mL;

$C$  ——氢氧化钠标准溶液浓度, mol/L;

$m$  ——样品的质量, g;

$X_1$  ——样品的水分, % ( $m/m$ )。

## 4.3.4.6 允许差

同一样品两次滴定值之差应小于 0.2 mL,最后计算结果保留一位小数。

## 4.3.5 灰分

## 4.3.5.1 原理

将样品置于温度为  $550 \pm 25^\circ\text{C}$  的马福炉中灰化,得到样品灰化后的残留物质量。

## 4.3.5.2 仪器

- a. 坩埚;50 mL;
- b. 马福炉; $550 \pm 25^\circ\text{C}$ 。

## 4.3.5.3 试验程序

用已知恒重的坩埚称取混匀的样品 2~3 g(精确至 0.000 1 g),先于电炉上小心炭化,再放入马福炉中,在  $550 \pm 25^\circ\text{C}$  灼烧至残留物无黑色炭粒为止(大约 2 h),残渣呈白色或灰白色粉末。关闭电源,待温度降至  $200^\circ\text{C}$  时,取出坩埚,将其置于干燥器内,加盖,冷却 30 min,称量。再在上述条件下灼烧 0.5 h,冷却,称量,直至恒重(前后两次称量之差小于 0.2 mg)。

## 4.3.5.4 计算

$$X_5 = \frac{m_1}{m \times (1 - X_1)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $X_5$  ——样品的灰分, %;

$m_1$  ——灼烧后残留物的质量, g;

$m$  ——样品的质量, g;

$X_1$  ——样品的水分, %。

## 4.3.5.5 允许差

同一样品两次测定值之差应小于 0.02%,结果保留二位小数。

## 4.3.6 蛋白质

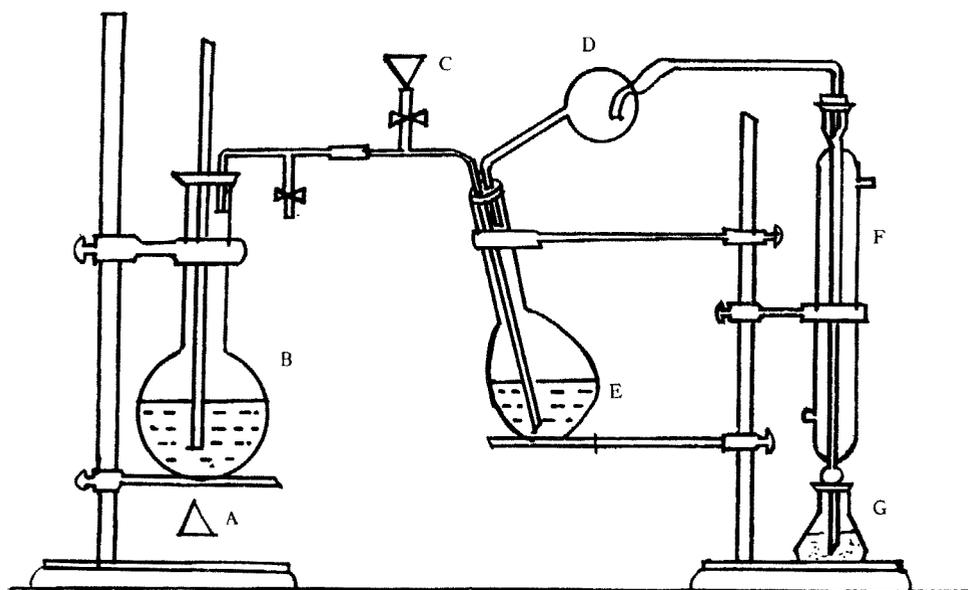
## 4.3.6.1 原理

在催化剂作用下,用硫酸分解样品,然后中和样品液进行蒸馏使氨释放,用硼酸收集,再用标定好的硫酸溶液滴定,得到硫酸的耗用量转换成氮含量。

## 4.3.6.2 仪器

- a. 凯氏烧瓶:500 mL;
- b. 锥形瓶:500 mL。

常量定氮蒸馏装置图见下图。



常量定氮蒸馏装置图

A—电炉;B—圆底烧瓶;C—漏斗;D—定氮球;  
E—凯氏烧瓶;F—冷凝管;G—锥形瓶

## 4.3.6.3 试剂

- a. 40%氢氧化钠溶液;
- b. 0.05 mol/L 硫酸标准溶液:按 GB 601 配制与标定;
- c. 2%硼酸溶液;
- d. 浓硫酸;
- e. 复合催化剂:硫酸钾 97 g 和无水硫酸铜 3 g 的混合物;
- f. 混合指示液:0.1%的甲基红乙醇溶液 20 mL,加 0.2%溴甲酚绿乙醇溶液 30 mL,摇匀即得。

## 4.3.6.4 试验程序

a. 分解:称取混匀的样品 3~4 g(精确至 0.001 g),放入干燥的凯氏烧瓶中(避免样品粘在瓶颈内壁上),加入复合催化剂 10 g、硫酸 25 mL 和几粒玻璃珠,轻轻摇动烧瓶,使样品完全湿润。然后将凯氏烧瓶以 45 度角斜放于支架上,瓶口盖以玻璃漏斗,用电炉开始缓慢加热,当泡沫消失后,强热至沸。待瓶壁不附有炭化物时,且瓶内液体为澄清浅绿色后,继续加热 30 min,使其完全分解(以上操作应在通风橱内进行)。

b. 蒸馏:待分解液冷却后,用蒸馏水冲洗玻璃漏斗及烧瓶瓶颈,并稀释至 200 mL,将凯氏烧瓶移于蒸馏架上,在冷凝管下端接 500 mL 锥形瓶作接收器,瓶内预先注入 2%硼酸溶液 50.0 mL 及混合指示液 10 滴。将冷凝管的下口插入锥形瓶的液体中,然后沿凯氏烧瓶颈壁缓慢加入 40%氢氧化钠溶液 70~100 mL,打开冷却水,立即连接蒸馏装置,轻轻摇动凯氏烧瓶,使溶液混合均匀,加热蒸馏,至馏出液

为原体积的 3/5 时停止加热。使冷凝管下口离开锥形瓶,用少量水冲洗冷凝管,洗液并入锥形瓶中。

c. 滴定:将锥形瓶内的液体用 0.05 mol/L 硫酸标准溶液滴定,使溶液由蓝绿色变为灰紫色,即为终点。

同时做空白试验。

#### 4.3.6.5 计算

$$X_6 = \frac{(V_1 - V_0) \times C \times 0.028 \times 6.25}{m \times (1 - X_1)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:  $X_6$  —— 样品中蛋白质的含量, %;

$V_1$  —— 滴定样品时消耗 0.05 mol/L 硫酸标准溶液的体积, mL;

$V_0$  —— 空白试验时消耗 0.05 mol/L 硫酸标准溶液的体积, mL;

$C$  —— 硫酸标准溶液的浓度, mol/L;

$m$  —— 样品质量, g;

$X_1$  —— 样品的水分, %;

6.25 —— 氮换算成蛋白质的系数;

0.028 —— 1 mL 1 mol/L 硫酸标准溶液相当于氮的质量, g。

#### 4.3.6.6 允许差

同一样品两次滴定所消耗硫酸溶液体积之差应小于 0.1 mL, 最终结果保留二位小数。

注: 若采用微量定氮法, 请参照附录 B(参考件)。

#### 4.3.7 脂肪

##### 4.3.7.1 原理

用乙醚将样品中的脂肪抽提出来, 干燥后, 得到样品的总脂肪剩余物质量占原样品质量的百分率。

##### 4.3.7.2 仪器

- a. 索氏提取器(Soxxhlet);
- b. 电水浴锅;
- c. 烘箱。

##### 4.3.7.3 试剂与材料

- a. 无水乙醚;
- b. 滤纸筒及脱脂滤纸。

##### 4.3.7.4 试验程序

精确称取绝干样品 5 g(精确至 0.000 1 g), 用经过干燥的脱脂滤纸将样品包好, 置于滤纸筒中, 放入索氏提取器抽提筒内, 将抽提筒与经过干燥的已知质量的抽提瓶连好, 将乙醚倒入抽提筒内至虹吸管高度上边, 使乙醚虹吸下去。两次后, 再倒入乙醚至虹吸管高度 2/3 处, 装上冷凝管, 在 65℃ 蒸馏水的水浴上回流抽提 4 h。取出滤纸筒, 回收乙醚, 至抽提瓶中残留液为 1~2 mL 时, 取下抽提瓶, 在水浴上驱除残余的乙醚, 洗净瓶外部, 置于 105℃ 烘箱中, 烘至恒重(前后两次称量之差不得超过 0.2 mg, 取较小称量结果)。

##### 4.3.7.5 计算

$$X_7 = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:  $X_7$  —— 样品的脂肪, %;

$m_1$  —— 抽提瓶和残留物的质量, g;

$m_2$  —— 抽提瓶的质量, g;

$m_0$  —— 绝干样品的质量, g。

##### 4.3.7.6 允许差

同一样品两次测定值之差应小于 0.5%，最终结果保留二位小数。

#### 4.3.8 二氧化硫

##### 4.3.8.1 仪器

- a. 碘量瓶:500 mL;
- b. 滴定管:5 mL。

##### 4.3.8.2 试剂

- a.  $c(\frac{1}{2}I_2)=0.01$  mol/L 碘标准溶液:按 GB 601 配制与标定;
- b. 0.5%淀粉指示液:按 GB 603 制备。

##### 4.3.8.3 试验程序

称取样品 20g(精确至 0.01g),置于碘量瓶中,加蒸馏水 200mL,充分振摇 15min 后,过滤。取滤液 100mL 置于锥形瓶中,加淀粉指示液 2mL,用  $c(\frac{1}{2}I_2)=0.01$ mol/L 碘标准溶液滴定,至淡蓝色,即为终点。

同时做空白试验。

##### 4.3.8.4 结果判定

样品中二氧化硫含量必须小于 0.004%,即滴定至终点时,所用碘液必须少于 1.25 mL。

##### 4.3.8.5 允许差

同一样品两次滴定值之差应小于 0.02 mL,最后结果取三位小数。

#### 4.3.9 铁盐

##### 4.3.9.1 仪器

- a. 锥形瓶:200 mL;
- b. 纳氏比色管:50 mL;
- c. 定量滤纸。

##### 4.3.9.2 试剂

- a. 30%硫氰酸铵溶液;
- b. 盐酸;
- c. 过硫酸铵;
- d. 正丁醇;
- e. 硫酸;
- f. 铁标准溶液(1 mL=10 μg):按 GB 602 配制铁标准溶液,1 mL=0.1 mg。使用时,准确稀释十倍。

##### 4.3.9.3 试验程序

称取样品 0.5 g(精确至 0.000 1 g),置于 200 mL 锥形瓶中,加水 15 mL、浓盐酸 2 mL,振摇 5 min,过滤于纳氏比色管中,用少量水洗涤残渣,合并洗液。加过硫酸铵 50 mg,用水稀释成约 35 mL,加硫氰酸铵溶液 3 mL,加水稀释至刻度,摇匀。

准确吸取 1.00 mL 铁标准溶液(1 mL=10 μgFe)于另一支纳氏比色管中,用同一方法制成对照液,然后与样品进行目视比色。

如果试样管与对照管色调不一致时,可分别移至分液漏斗中,各加正丁醇 20 mL,振摇提取静置,待分层后,将正丁醇液层移至 50 mL 纳氏管中,再用正丁醇稀释至 25 mL,进行颜色比较。

##### 4.3.9.4 结果判定

试样管颜色比对照管浅,则铁盐含量小于 0.002%;若试样管颜色深于对照管,则铁盐含量大于 0.002%,判为不合格。

注:本试验所用仪器必须用稀硝酸煮沸,用去离子水冲洗干净。

## 5 检验规则

5.1 同一生产期内所生产、经包装出厂的,具有同一批号和同样质量证明书的淀粉,为同一批次产品。

5.2 生产厂必须按本标准规定逐批进行检验。并应附有质量检验部门出具的产品质量合格证,方能出厂。

5.3 受货方在接到货时,有权从该产品中抽取样品,按本标准规定进行检验。如有一项指标不符合标准要求,应再从同批样品中取加倍数量的样品复验,以复验结果为准。若仍不符合标准要求,受货方可在收到货 30 d 内向供货方提出要求或由供需双方协商处理。若有争议,可请上级法定质量检验部门仲裁。产品符合标准时,应由受货方承担样品及检验费用;反之,则由供货方负责。

## 6 标志、包装、运输、贮存

### 6.1 产品标志、标签

产品的标签标志按 GB 7718 执行,并明确标出淀粉产品标准等级的代号,外包装上的文字内容与图示应符合 GB 191 标准。

### 6.2 包装

6.2.1 产品的包装必须袋质结实,标签清晰整洁,袋口密封,能保证在装卸、运输和贮存过程中无破漏现象,用于食品工业的产品包装袋还必须符合食品卫生的要求。

6.2.2 袋装淀粉质量 50 kg 以下,允许公差为 $\pm 0.3\%$ ;50 kg 以上,允许公差为 $\pm 0.2\%$ 。

### 6.3 运输

运输设备要洁净卫生,无其他强烈刺激味,运输时,必须用篷布遮盖。不得受潮,在整个运输过程中要保持干燥、清洁,不得与有毒、有害、有腐蚀性物品混装、混运,避免日晒和雨淋。装卸时,应轻拿轻放,严禁直接钩、扎包装袋。

### 6.4 贮存

存放地点应保持清洁、通风干燥、阴凉,严防日晒、雨淋,严禁火种。不得与有毒,有害,有腐蚀性和含有异味的物品堆放在一起。产品包装袋应堆放在离地 100 mm 以上的垫板上,堆垛四周应离墙壁 500 mm 以上,垛间应留有 600 mm 以上的通道。

附录 A  
SBN 型淀粉斑点计数器  
(补充件)

## A1 尺寸与形状

SBN 型淀粉斑点计数器的尺寸见表 A1, 形状见图 A1。

表 A1

型 号	尺 寸, mm			
	半径 $R$	厚度 $\delta_1$	边缘半径 $r$	刻痕宽度 $s$
SBN 型	50	3	2	$\leq 0.1$

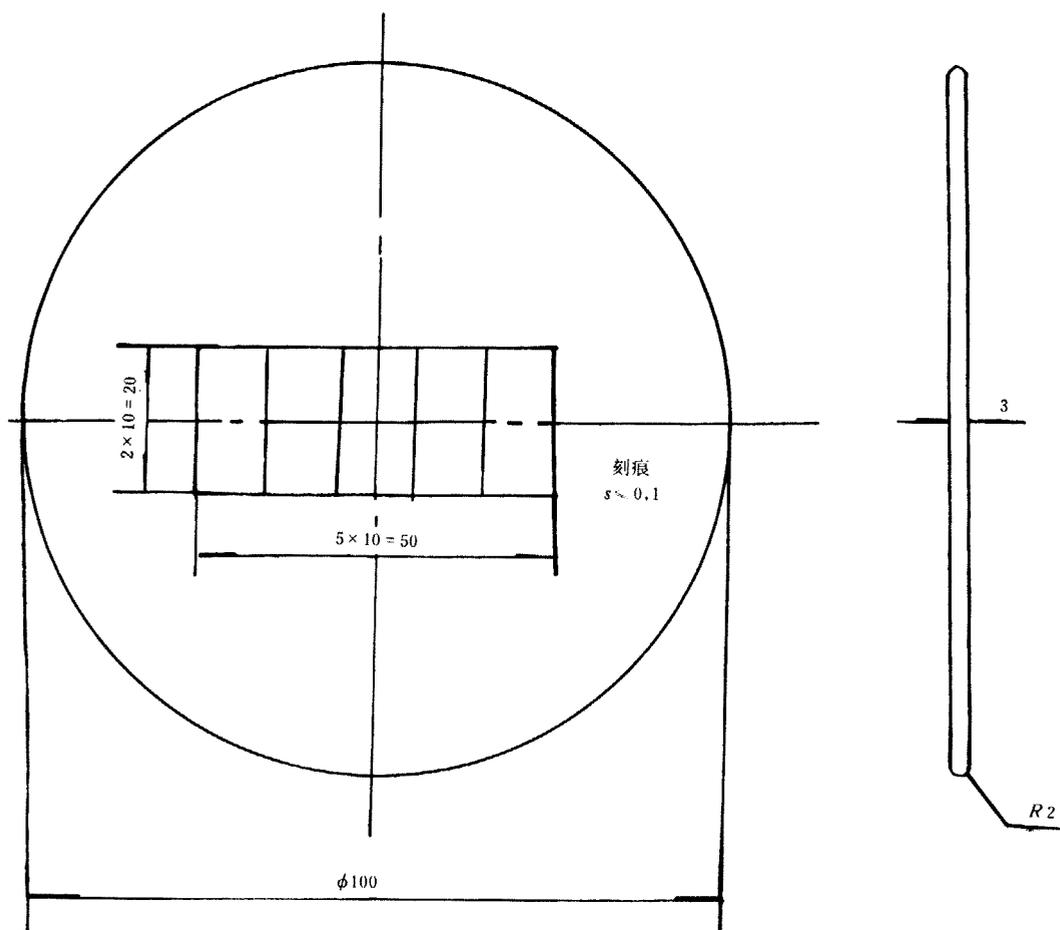


图 A1 SBN 型淀粉斑点计数器

## A2 物理特性

A2.1 SBN 型斑点计数器应由无色、透明的玻璃板制成, 玻璃板不许有结石、气泡, 表面须光洁、平整, 不得有条纹、擦痕、麻斑。

A2.2 分划线须平行、垂直, 不得有断线及凹凸现象, 单位面积准确到  $\pm 0.1$  cm, 刻痕宽度  $s \leq 0.1$  mm。

A2.3 分划线及数字符号用红色标记,刻线粗细均匀一致,色泽清晰牢固,用酒精、乙醚擦时,颜色不脱落。

A2.4 耐温性能:  $-40\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

## 附录 B

### 微量定氮法

(参考件)

#### B1 仪器设备

微量定氮装置如图 B1 所示。

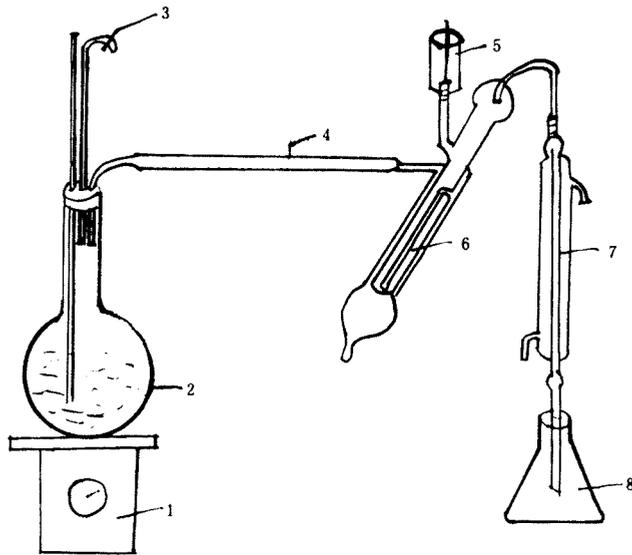


图 B1 微量定氮装置

1—电炉;2—蒸气发生器;3—大气夹;4—螺旋夹;5—小玻璃杯;  
6—反应室;7—冷凝管;8—接收瓶

#### B2 蒸馏

将消化好并冷却至室温的样品溶液全部转移到 100 mL 容量瓶中,用水定容至刻度,摇匀。

向 100 mL 接收瓶内加入 20 mL 2% 硼酸溶液和一滴混合指示液。将接收瓶置于冷凝管下口,使下口浸入硼酸溶液中。再取 10 mL 定容后的样品液,沿小玻璃杯移入反应室,并用少量水冲洗小玻璃杯。塞紧棒状玻璃塞,向小玻璃杯(5)中加入 40 mL 40% 氢氧化钠溶液。提起玻璃塞,使氢氧化钠溶液缓慢流入反应室(6),立即塞紧玻璃塞,并在小玻璃杯中加水,使之密封。通入蒸气蒸馏 5 min,降低接收瓶的位置,使冷凝管管口离开液面,继续蒸馏 1 min,用少量水冲洗冷凝管管口,洗液并入接收瓶中,取下接收瓶。

#### B3 滴定

用 0.1 mol/L 盐酸标准溶液滴定收集液至刚刚出现紫红色为终点。

同时做空白试验。

#### B4 计算

$$X = \frac{(V_1 - V_0) \times 0.014 \times C \times 6.25}{m \times 0.1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(B1)$$

- 式中：
- $X$  —— 食品中蛋白质含量，%；
  - $V_1$  —— 样品试验消耗盐酸标准溶液的体积，mL；
  - $V_0$  —— 空白试验消耗盐酸标准溶液的体积，mL；
  - $C$  —— 盐酸标准溶液的浓度，mol/L；
  - 0.014 —— 1 mL 1 mol/L 盐酸溶液相当于氮的质量，g；
  - $m$  —— 样品质量，g；
  - 6.25 —— 氮换算为蛋白质的系数。

#### B5 允许差

同一样品两次滴定，消耗盐酸标准溶液体积之差应小于 0.1 mL，计算结果保留二位小数。

#### 附加说明：

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。

本标准由轻工业部食品发酵工业科学研究所归口。

本标准由辽宁省淀粉协会、辽宁省彰武淀粉厂、沈阳市食品发酵研究所、中国人民解放军九七二四厂、沈阳啤酒厂负责起草。

本标准主要起草人白文藻、年文恒、刘懋范、宋林、朱珉。