



# 中华人民共和国国家标准

GB 6226—2005  
代替 GB 6226—1986

---

## 食品添加剂 乳酸钙

Food additive—Calcium lactate

2005-06-30 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准表 1 中的部分指标为强制性的,其余为推荐性的。

本标准修改采用《美国食品化学药品典》第四版(1996)[FCC IV(1996)]“乳酸钙”(英文版)。

本标准根据 FCC IV(1996)重新起草。

考虑到我国国情,在采用 FCC IV(1996)时,本标准做了一些修改。本标准与 FCC IV(1996)的主要差异如下:

- 增加了水溶解试验、游离碱试验项目(本标准的 3.2)。这是为了适应用户的需要,保留了 GB 6226—1986 的规定;
- 增加了砷含量项目(本标准的 3.2)。这是根据我国对食品添加剂中有害杂质应该进行监控的要求;
- 增加了铁盐含量、氯化物含量、硫酸盐含量项目(本标准的 3.2)。这是因为发酵中间体直接提取生产工艺制得的乳酸钙需要控制这几种杂质;
- 砷含量、重金属含量、铅含量、铁盐含量、氯化物含量、硫酸盐含量的测定采用我国产品试验方法国家标准或中国药典,水溶解试验、游离碱试验的测定沿用 GB 6226—1986 试验方法,其余均采用 FCC IV(1996)规定的方法(本标准的第 4 章)。

本标准代替 GB 6226—1986《食品添加剂 乳酸钙》。

本标准与 GB 6226—1986 相比,主要变化如下:

- 增加了铅含量、铁盐含量、氯化物含量、硫酸盐含量、氟化物含量项目(见本标准 3.2);
- 乳酸钙的质量分数指标由  $\geq 98.0\%$  修改为  $98.0\% \sim 101.0\%$ ,砷的质量分数指标由  $\leq 0.0003\%$  修改为  $\leq 0.0002\%$ (1986 年版 3.3,本版的 3.2);
- 将所有项目均为出厂检验项目,修改为所有项目均为型式检验项目,其中乳酸钙含量、水溶解试验、游离酸和游离碱试验、加热减量和重金属含量为出厂检验项目(见本标准 5.1)。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机化工分会(SAC/TC63/SC2)和中国疾病预防控制中心营养与食品安全所归口。

本标准起草单位:河南金丹乳酸有限公司。

本标准参加起草单位:广水民族化工有限公司、孝感凯风生物工程有限责任公司、盐城华德生物工程有限公司。

本标准主要起草人:张鹏、王然明、于培星、邓振宇、严夕中、梁庭德、徐柏朝、崔耀军。

本标准于 1986 年 3 月首次发布。

# 食品添加剂 乳酸钙

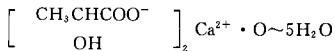
## 1 范围

本标准规定了食品添加剂乳酸钙的要求,试验方法,检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以淀粉、糖质原料接种乳酸杆菌发酵直接提取制得的以及乳酸与氢氧化钙(或碳酸钙)合成制得的食品添加剂乳酸钙。该产品主要用于食品、饮料的营养增补剂和缓冲剂。

分子式:  $C_6H_{10}CaO_6 \cdot xH_2O (x=0\sim5)$

结构式:



相对分子质量: 218.22(无水物)(按 2001 年国际相对原子质量)

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000, eqv ISO 780:1997)

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备(GB/T 602—2002, ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备(GB/T 603—2002, ISO 6353-1:1982, NEQ)

GB/T 5009.74 食品添加剂中重金属限量试验

GB/T 5009.75 食品添加剂中铅的测定

GB/T 5009.76 食品添加剂中砷的测定

GB/T 6678—2003 化工产品采样总则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—1992, neq ISO 3696:1987)

中华人民共和国药典 2000 年版二部

## 3 要求

3.1 外观:白色晶形粉末或颗粒,无臭或稍有特异气味。

3.2 食品添加剂乳酸钙应符合表 1 所示的技术要求。

表 1 技术要求

项 目	指 标
乳酸钙( $C_6H_{10}CaO_6$ )(以干基计)的质量分数/%	98.0~101.0
水溶解试验	合格
乳酸钙(五水合物)加热减量的质量分数*/%	22.0~27.0
游离酸和游离碱试验	合格
挥发性脂肪酸试验	合格

表 1(续)

项 目	指 标
砷(As)的质量分数/%	≤ 0.0002
铅(Pb)的质量分数/%	≤ 0.001
重金属(以Pb计)的质量分数/%	≤ 0.002
镁及碱金属的质量分数/%	≤ 1
铁盐(以Fe计)的质量分数/%	≤ 0.005
氯化物(以Cl计)的质量分数/%	≤ 0.05
硫酸盐(以SO <sub>4</sub> 计)的质量分数/%	≤ 0.075
氟化物(以F计)的质量分数/%	≤ 0.0015
注: 砷(As)的质量分数、铅(Pb)的质量分数和重金属(以Pb计)的质量分数为强制性要求。	
* 乳酸钙(三水合物)加热减量的质量分数为15.0%~20.0%, 乳酸钙(一水合物)加热减量的质量分数为5.0%~8.0%, 乳酸钙(干燥型)加热减量的质量分数为≤3.0%。	

#### 4 试验方法

##### 4.1 警示

试验方法规定的一些试验过程可能导致危险情况。操作者应采取适当的安全和健康措施。

##### 4.2 一般规定

除非另有说明,在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和GB/T 6682中规定的三级水。

分析中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603的规定制备。

##### 4.3 鉴别试验

###### 4.3.1 试剂

###### 4.3.1.1 硫酸;

###### 4.3.1.2 高锰酸钾溶液;3.2 g/L;

###### 4.3.1.3 草酸铵溶液;40 g/L;

###### 4.3.1.4 乙酸溶液;1+20;

###### 4.3.1.5 盐酸溶液;1+3。

###### 4.3.2 鉴别方法

###### 4.3.2.1 乳酸盐鉴别

取约0.5 g实验室样品,溶于10 mL水,滴加硫酸使其呈酸性,加适量高锰酸钾溶液,加热,即发生乙醛气味。

###### 4.3.2.2 钙盐鉴别

4.3.2.2.1 取约0.5 g实验室样品,溶于10 mL水,滴加草酸铵溶液,即产生白色沉淀。分离沉淀,加入乙酸溶液,沉淀不溶解;再加入盐酸溶液,沉淀完全溶解。

4.3.2.2.2 用盐酸湿润后的铂丝蘸取实验室样品,在无色火焰中呈黄红色。

###### 4.4 乳酸钙含量的测定

###### 4.4.1 方法提要

在碱性条件下,以样品(换算为干品)消耗络合剂乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液的体积计算其乳酸钙含量,用钙试剂羧酸钠指示剂的颜色变化判断滴定的终点。

## 4.4.2 试剂

4.4.2.1 盐酸溶液:1+4;

4.4.2.2 氢氧化钠溶液:100 g/L;

4.4.2.3 乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液: $c(\text{EDTA})=0.05 \text{ mol/L}$ ;

4.4.2.4 钙试剂羧酸钠指示剂:称取0.1 g钙试剂羧酸钠盐,加10 g在约110℃干燥过的氯化钠研磨,混匀。

## 4.4.3 分析步骤

称取约0.3 g试样,精确至0.000 2 g,溶于已加有2 mL盐酸溶液的50 mL水中,在磁力搅拌器搅拌的情况下,滴加约15 mL乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液,再加5 mL氢氧化钠溶液和0.1 g钙试剂羧酸钠指示剂,继续用乙二胺四乙酸二钠标准溶液滴至蓝色为终点。

## 4.4.4 结果计算

乳酸钙( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CaO}_6$ )的质量分数 $w_1$ ,数值以%表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{(V/1\ 000)cM}{m(1-w_2)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$V$ —乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液(4.4.2.2)的体积的数值,单位为毫升(mL);

$c$ —乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

$m$ —试料的质量的数值,单位为克(g);

$w_2$ —4.6.2加热减量的质量分数,%;

$M$ —乳酸钙( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CaO}_6$ )的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)( $M=218.2$ )。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3%。

## 4.5 水溶解试验

## 4.5.1 方法提要

将样品溶于水,与标准比浊溶液进行比较。

4.5.1.1 硝酸溶液:1+2;

4.5.1.2 糊精溶液:20 g/L;

4.5.1.3 硝酸银溶液:17 g/L;

4.5.1.4 浊度标准溶液:含氯(Cl)0.01 mg/mL。量取 $c(\text{HCl})=0.1 \text{ mol/L}$ 盐酸标准溶液14.10 mL,置于50 mL容量瓶中,稀释至刻度。量取该溶液10.00 mL,置于1 000 mL容量瓶中,加水稀释至刻度。

## 4.5.2 分析步骤

称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,置于比色管中,加20 mL水,在水浴上加热溶解,作为试验溶液;取另一只25 mL比色管,加入0.20 mL浊度标准溶液,加水至20 mL,加1 mL硝酸溶液、0.2 mL糊精溶液和1 mL硝酸银溶液,摇匀,避光放置15 min,作为标准比浊溶液。

在无阳光直射情况下,目视轴向及侧面观察,试验溶液的浊度不得大于标准比浊溶液的浊度。

## 4.6 加热减量的测定

## 4.6.1 分析步骤

称取约1.5 g实验室样品,精确至0.000 2 g,置于预先于118℃~122℃干燥至质量恒定的称量瓶中,于118℃~122℃干燥4 h,冷却后称量。

## 4.6.2 结果计算

加热减量的质量分数 $w_2$ ,数值以%表示,按式(2)计算:

$$w_2 = \frac{m - m_1}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$m$ ——干燥前试料的质量的数值,单位为克(g);

$m_1$ ——干燥后试料的质量的数值,单位为克(g)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于0.1%。

#### 4.7 游离酸和游离碱的试验

##### 4.7.1 试剂

4.7.1.1 氢氧化钠标准溶液: $c(\text{NaOH})=0.1\text{ mol/L}$ ;

4.7.1.2 酚酞指示液:10 g/L。

##### 4.7.2 分析步骤

称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,溶于20 mL无二氧化碳的水,加2滴酚酞指示液,不应有粉红色产生;加0.5 mL氢氧化钠标准溶液,应呈粉红色。

#### 4.8 挥发性脂肪酸的试验

称取约0.5 g实验室样品,精确至0.01 g,置于干燥蒸发皿中,加1 mL硫酸,搅拌,在水浴上加热,不应有脂肪酸气味逸出。

#### 4.9 砷含量的测定

按GB/T 5009.76规定的“砷斑法”进行。测定时称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,加10 mL水溶解;量取2.00 mL砷(As)标准溶液(相当于0.002 mgAs)制备砷限量标准液。

#### 4.10 铅含量的测定

按GB/T 5009.75规定的“限量试验”进行。测定时称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,加10 mL水溶解;量取1.00 mL铅(Pb)标准溶液(相当于0.01 mg Pb)制备铅限量标准液。

#### 4.11 重金属含量的测定

按GB/T 5009.74的规定进行。测定时称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,加10 mL水溶解;量取2.00 mL铅(Pb)标准溶液(相当于0.02 mgPb)制备铅限量标准液。

#### 4.12 镁及碱金属含量的测定

##### 4.12.1 方法提要

样品中含有的钙在酸性条件下与草酸生成难溶的草酸钙沉淀,过滤,滤液中的镁及碱金属和硫酸加热生成硫酸盐,用热水浸取,再过滤,滤液蒸干,灼烧后定量。

##### 4.12.2 试剂

4.12.2.1 硫酸;

4.12.2.2 氨水;

4.12.2.3 草酸溶液:150 g/L;

4.12.2.4 甲基红指示液:1 g/L。

##### 4.12.3 分析步骤

称取1.0 g实验室样品,精确至0.01 g,加40 mL水,再加1 mL盐酸,煮沸1 min,迅速加40 mL草酸溶液和2滴甲基红指示液,用氨水中和至溶液刚好呈黄色,冷却至室温。移入100 mL容量瓶中,稀释至刻度,摇匀,放置过夜。用干燥滤纸过滤,取50 mL澄清滤液,置于蒸发皿中,加1 mL硫酸,在水浴上蒸发至近干,在电炉上加热至硫酸蒸气逸尽。残渣用25 mL水,加热至80℃浸取,过滤,滤液置于预先于(800±25)℃干燥至质量恒定的坩埚中,在电炉上加热蒸干,于(800±25)℃灼烧至质量恒定。残渣质量不得大于5.0 mg。

#### 4.13 铁盐的测定

称取0.50 g实验室样品,精确至0.01 g,加25 mL水,置于水浴中加热溶解,冷却后为试验溶液,其所呈颜色不得深于标准比色溶液。标准比色溶液是取2.50 mL铁(Fe)标准溶液(0.01 mg/mL)与样品同时同样处理。其他按中华人民共和国药典2000年版二部附录Ⅷ G的规定进行。

#### 4.14 氯化物的测定

按中华人民共和国药典 2000 年版二部附录Ⅶ A 的规定进行。称取 0.10 g 实验室样品,精确至 0.01 g。其所呈浊度不得大于标准比浊溶液。标准比浊溶液是取 5.00 mL 氯化物(Cl)标准溶液(0.01 mg/mL)制备。

#### 4.15 硫酸盐的测定

称取 0.20 g 实验室样品,精确至 0.001 g。其所呈浊度不得大于标准比浊溶液。标准比浊溶液是取 1.50 mL 硫酸盐(SO<sub>4</sub>)标准溶液(0.1 mg/mL)制备。其他按中华人民共和国药典 2000 年版二部附录Ⅶ B 的规定进行。

#### 4.16 氟化物含量的测定

##### 4.16.1 方法提要

在高氯酸介质中,通过蒸汽蒸馏使氟自样品中分离,氟与茜素羧络合剂和硝酸镧的混合剂形成蓝色络合物。将试验溶液的颜色与标准进行比较。

##### 4.16.2 试剂和材料

4.16.2.1 高氯酸;

4.16.2.2 丙酮;

4.16.2.3 硝酸银溶液:17 g/L;

4.16.2.4 酚酞指示液:10 g/L;

4.16.2.5 氢氧化钠溶液:4 g/L;

4.16.2.6 氢氧化钠溶液:40 g/L;

4.16.2.7 盐酸溶液:1+10;

4.16.2.8 茜素羧络合剂溶液:称取 0.193 g 茜素羧络合剂,加少量水及氢氧化钠溶液(4.16.2.6)溶解,加 0.13 g 乙酸钠,用乙酸溶液(1+16)调至溶液 pH 值为 5.0(用精密 pH 试纸检验,此时溶液呈红色),移入 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,摇匀,于冰箱中保存。当出现沉淀时,应重新制备;

4.16.2.9 硝酸镧溶液:称取 0.271 g 硝酸镧,用少量乙酸溶液(1+16)溶解,加水至 450 mL,用 25 g/L 乙酸钠溶液调节至 pH 值为 5.0(用精密 pH 试纸检验),移入 500 mL 容量瓶中,用水稀释至刻度,于冰箱中保存,生霉后应重新制备;

4.16.2.10 缓冲溶液:称取 44 g 乙酸钠溶于 400 mL 水中,加入 22 mL 冰乙酸,再滴加冰乙酸调至溶液 pH 值为 4.7(用精密 pH 试纸检验),移入 500 mL 容量瓶中,加水稀释至刻度,摇匀。

4.16.2.11 氟化物(F)标准溶液:0.01 mg/mL。

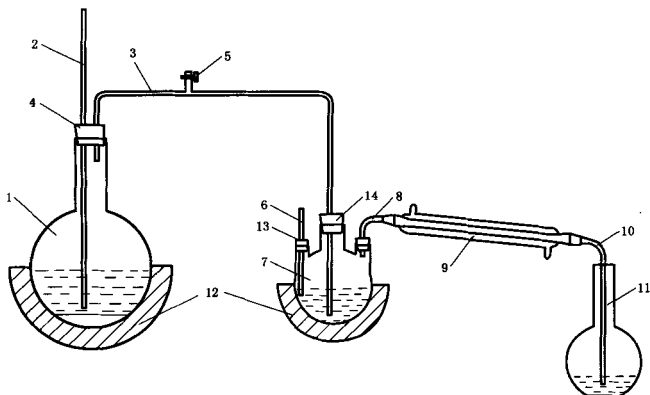
##### 4.16.3 仪器

测氟蒸馏装置示意图见图 1。

##### 4.16.4 分析步骤

称取 2.00 g 实验室样品,精确至 0.01 g,置于 250 mL 三口烧瓶中(见图 1),加几粒玻璃珠,慢慢加入 10 mL 高氯酸,用约 8 mL 水冲洗瓶壁,加 4~6 滴硝酸银溶液,瓶塞上的温度计应密塞,并将温度计的水银球插入试验溶液中,连接好水蒸气发生器及直形冷凝器,将冷凝器的末端接上玻璃弯管,并使弯管插入盛有 10 mL 氢氧化钠溶液(4.16.2.5)和 2 滴酚酞指示液的 250 mL 容量瓶中。水蒸气发生器中加 500 mL 水,滴加氢氧化钠溶液(4.16.2.6)使溶液呈碱性。打开螺丝夹,加热至近沸。关闭螺丝夹,将水蒸气通入三口烧瓶中,三口烧瓶同时加热,调节水蒸气的进入量,使温度上升后保持在 135℃~140℃之间。如果容量瓶中溶液褪色,补加适量的氢氧化钠溶液(4.16.2.5)直到馏出液约为 200 mL,停止蒸馏,摇匀。用氢氧化钠溶液(4.16.2.5)或盐酸溶液调节至 pH 值为 7.0(用精密 pH 试纸检验),再多加 2 滴盐酸溶液,用水稀释至刻度,摇匀,为试验溶液。移取 25.00 mL 试验溶液,置于 50 mL 比色管中,加 5 mL 茜素羧络合剂溶液和 3 mL 缓冲溶液,混匀。慢慢加入 5 mL 硝酸镧溶液,振摇,再加 10 mL 丙酮,加水至 50 mL,室温放置 20 min,与标准比色溶液比较,其颜色不得深于标准比色溶液。

标准比色溶液是移取 0.30 mL 氟化物标准溶液置于 50 mL 比色管中,加入 25 mL 水,从“加入 5 mL 茜素氨羧络合剂”开始,与试验溶液同时同样处理。



- 1——水蒸气发生器(1 000 mL 烧瓶);  
 2——安全管( $\varphi 5$  mm);  
 3——玻璃管( $\varphi 5$  mm);  
 4、13、14——橡皮塞;  
 5——三通管和螺丝夹;  
 6——温度计(200℃);  
 7——三口烧瓶(250 mL);  
 8、10——玻璃弯管;  
 9——直形冷凝器(500 mm);  
 11——容量瓶(250 mL);  
 12——加热套或电炉。

图 1 测氟蒸馏装置示意图

## 5 检验规则

### 5.1 检验分为出厂检验和型式检验。

5.1.1 表 1 技术要求中乳酸钙的质量分数、水溶解试验、游离酸和游离碱试验、加热减量的质量分数和重金属的质量分数为出厂检验项目。

5.1.2 表 1 技术要求中的全部项目均为型式检验项目。在正常情况下,每个月至少进行一次型式检验。有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- 更新关键生产工艺;
- 主要原料有变化;
- 停产又恢复生产;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异;
- 合同规定。

5.2 食品添加剂乳酸钙应成批验收。每个检验批可由一个生产批构成,或由符合下述条件的几个生产批构成。



- 5.2.1 这些生产批是在基本相同的原料、工艺和设备条件下生产出来的。
- 5.2.2 若干个生产批构成一个检验批的时间最长不得超过一周。
- 5.3 食品添加剂乳酸钙每批不超过 5 000 kg, 根据生产进度或顾客期望可适当调整批量。
- 5.4 食品添加剂乳酸钙检验批的采样单元数按 GB/T 6678—2003 中的 7.6 确定。采样时将采样器自包装的上方斜插入至料层的 3/4 处采样, 将所采样品充分混合, 以四分法缩分至不少于 100 g, 分别装入两个食品用聚乙烯薄膜袋中。粘贴标签并注明生产厂名称、产品名称、生产批号、采样日期和采样人姓名。一袋作为实验室样品供检验用, 另一袋作为留样保留半年备查。
- 5.5 食品添加剂乳酸钙由生产厂的质量监督检验部门按本标准规定进行检验, 生产厂应保证每批出厂产品均符合本标准要求。
- 5.6 如果检验结果中有一项指标不符合本标准要求时, 应重新自两倍量的包装单元中取样进行复验, 复验结果即使只有一项指标不符合本标准要求, 则整批产品为不合格。

## 6 标志、包装、运输和贮存

### 6.1 标志

- 6.1.1 包装容器上应有牢固明显的标志, 内容包括产品名称、生产厂名称、厂址、商标、“食品添加剂”字样、净质量、卫生许可证号、生产批号或生产日期和本标准编号以及符合 GB/T 191 规定的“怕雨”标志。
- 6.1.2 每批出厂的食品添加剂乳酸钙都应附有质量证明书, 内容包括: 产品名称(标注为几水合物)、生产厂名称、厂址、商标、“食品添加剂”字样、净质量、生产批号或生产日期、保质期, 产品质量符合本标准的证明和本标准编号。

### 6.2 包装

- 6.2.1 食品添加剂乳酸钙包装分为 25 kg 和 500 g 两种规格。
- 6.2.1.1 25 kg 规格, 内包装为双层食品用聚乙烯薄膜袋, 外包装为纸板桶, 桶口加铅封。
- 6.2.1.2 500 g 规格, 内包装为单层食品用聚乙烯薄膜袋, 外包装为纸质复合罐, 以封盖机机械封口。
- 6.2.2 根据用户要求提供不同规格的特殊包装。

### 6.3 运输和贮存

食品添加剂乳酸钙应贮存在干燥通风的仓库内, 成品堆放时底部应加托盘进行隔潮, 托盘厚度应大于 5 cm, 并与墙壁距离不小于 40 cm。在运输和贮存过程中, 切勿接近高温, 不应与有异味的物品、酸或碱性物品和有毒物品等混放, 防止挤压、污染及受潮。运输途中应有防护措施, 防止日晒、雨淋。

### 6.4 保质期

在符合本标准包装、运输和贮存的条件下, 食品添加剂乳酸钙自生产之日起保质期为 12 个月。逾期可重新检验, 检验结果符合本标准要求时产品仍可使用。