

中华人民共和国国家标准

GB 1886.98—2024

食品安全国家标准

食品添加剂

乳糖醇(又名 4- β -D 吡喃半乳糖-D-山梨醇)

2024-02-08 发布

2024-08-08 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局 发布

食品安全国家标准

食品添加剂

乳糖醇(又名 4-β-D 吡喃半乳糖-D-山梨醇)

1 范围

本标准适用于以乳糖为原料,经氢化、净化、浓缩、干燥等工艺加工生产的食品添加剂乳糖醇(4-β-D 吡喃半乳糖-D-山梨醇),产品分为无水乳糖醇、一水乳糖醇和二水乳糖醇。

2 化学名称、分子式、结构式和相对分子质量

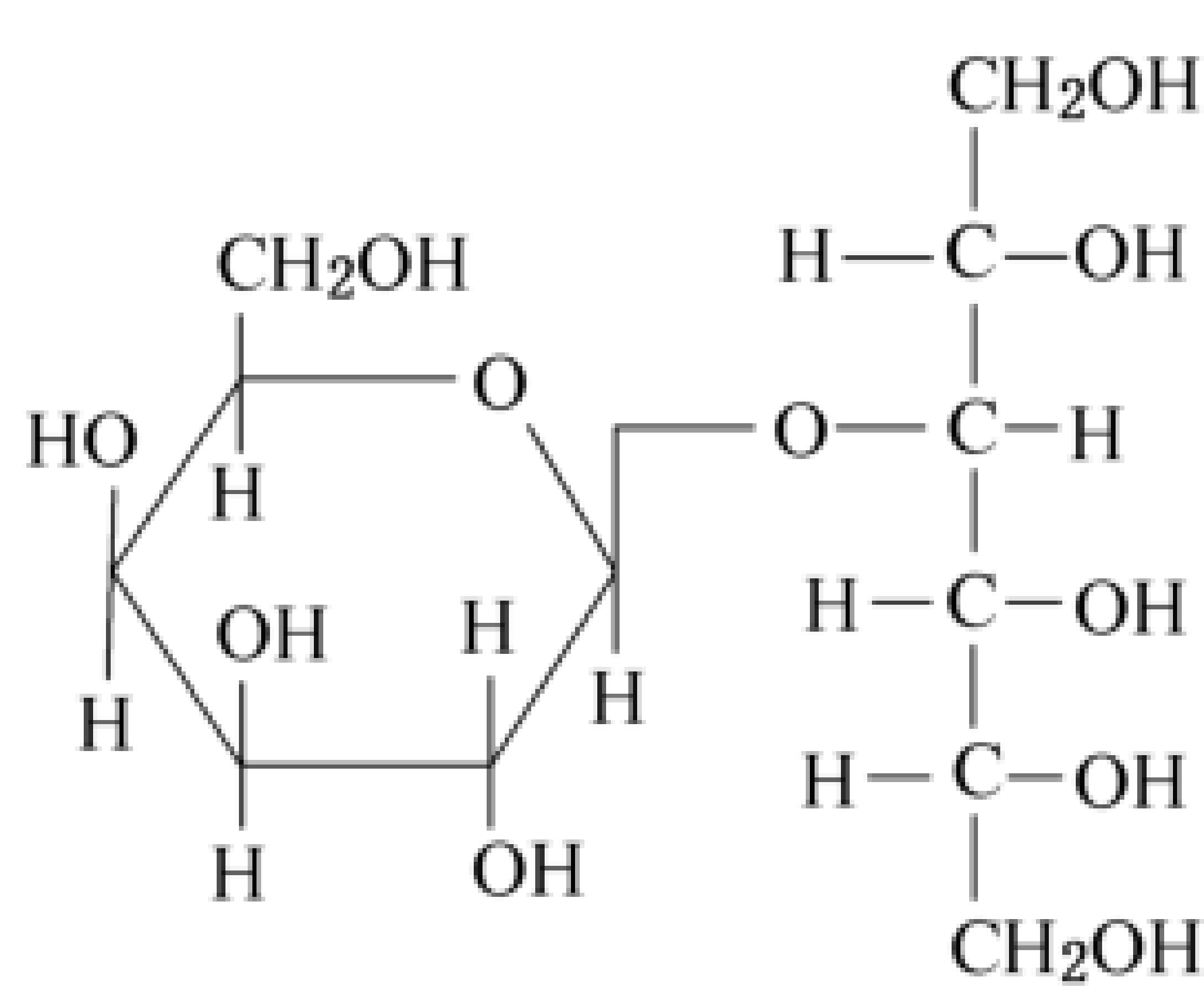
2.1 化学名称

4-β-D 吡喃半乳糖-D-山梨醇

2.2 分子式

无水乳糖醇: $C_{12}H_{24}O_{11}$
一水乳糖醇: $C_{12}H_{24}O_{11} \cdot H_2O$
二水乳糖醇: $C_{12}H_{24}O_{11} \cdot 2H_2O$

2.3 结构式



2.4 相对分子质量

无水乳糖醇:344.3(按 2018 年国际相对原子质量)
一水乳糖醇:362.3(按 2018 年国际相对原子质量)
二水乳糖醇:380.3(按 2018 年国际相对原子质量)

3 技术要求

3.1 感官要求

感官要求应符合表 1 的规定。

表 1 感官要求

项目	要求	检验方法
色泽	白色结晶粉末或无色液体	将样品置于清洁、干燥的白瓷盘中,在自然光线下,观察其色泽和状态
状态	结晶粉末或液体	

3.2 理化指标

理化指标应符合表 2 的规定。

表 2 理化指标

项目		指标			检验方法
		无水 乳糖醇	一水 乳糖醇	二水 乳糖醇	
乳糖醇含量(以干基计),w/%		95.0~102.0			附录 A 中 A.3
水分,w/%	结晶粉末	≤1.5	4.5~6.5	7.5~10.5	GB 5009.3 卡尔·费休法
	液体 ≤	31.0			
氯化物(以干基计)/(mg/kg) ≤		100.0			A.4
硫酸盐(以干基计)/(mg/kg) ≤		200.0			A.5
灼烧残渣(以干基计),w/% ≤		0.1			A.6
其他多元醇(以干基计),w/% ≤		2.5			A.3
还原糖,w/% ≤		0.1			A.7
镍(Ni)/(mg/kg) ≤		2.0			GB 5009.138
铅(Pb)/(mg/kg) ≤		1.0			GB 5009.75 或 GB 5009.12

附录 A

检验方法

A.1 一般规定

本标准除另有规定外,所用试剂的纯度应在分析纯以上,所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品应按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备,试验用水应符合 GB/T 6682 中三级水的规定。高效液相色谱试验用水应符合 GB/T 6682 中一级水的规定。试验中所用溶液在未注明用何种溶剂配制时,均指水溶液。

A.2 鉴别试验

A.2.1 溶解度

易溶于水。

A.2.2 比旋光度

样品溶液(100 g/L)的比旋光度 $\alpha_m(25\text{ }^{\circ}\text{C}, D)$ 为 $(+13\sim+15)(^{\circ})\cdot\text{dm}^2\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

A.2.3 高效液相色谱

在高效液相色谱分析中,样品主峰的保留时间应与乳糖醇标准样品主峰的保留时间一致,乳糖醇标准品的色谱图见附录 B。

A.3 乳糖醇含量和其他多元醇含量(以干基计)的测定

A.3.1 方法原理

用高效液相色谱法,在选定的工作条件下,通过色谱柱使样品溶液中各组分分离,用示差折光检测器检测。

A.3.2 试剂和材料

A.3.2.1 乳糖醇标准品。

A.3.2.2 半乳糖醇标准品。

A.3.2.3 山梨糖醇标准品。

A.3.2.4 0.45 μm 孔径的过滤膜,水相。

A.3.3 仪器和设备

A.3.3.1 高效液相色谱系统:配备示差折光检测器。

A.3.3.2 电子天平:感量 0.1 mg。

A.3.4 参考色谱分析条件

在推荐的色谱柱及典型操作条件下,各组分的参考保留时间见表 A.1,其他能达到同等分离程度的色谱柱和色谱操作条件均可使用。

A.3.4.1 色谱柱:以多孔性离子交换树脂 Aminex HPX 87 为填充剂的不锈钢柱($\phi 7.8\text{ mm}\times 300\text{ mm}$)或其他等效色谱柱。

- A.3.4.2 流动相：水。
- A.3.4.3 流动速度：0.6 mL/min。
- A.3.4.4 柱温：60 °C ± 1 °C。
- A.3.4.5 进样量：10 μL。

表 A.1 各组分的参考保留时间

组分名称	参考保留时间/min
乳糖醇	19.5
半乳糖醇	32.1
山梨糖醇	34.4

A.3.5 分析步骤

A.3.5.1 标准溶液的制备

分别准确称取乳糖醇、半乳糖醇和山梨糖醇标准品各 0.1 g，精确至 0.000 1 g，置于 10 mL 容量瓶中，加入适量水溶解，定容，配制成 10 mg/mL 的标准溶液。

A.3.5.2 试样溶液的制备

准确称取 4 g(以干基计)的试样，精确至 0.001 g，置于 100 mL 容量瓶中，加入适量水溶解，定容后作为试验溶液。

A.3.5.3 测定

分别将标准溶液和试样溶液注入色谱仪中，记录色谱图；测定所生成色谱图中的峰面积。各组分的参考保留时间和色谱图见图 B.1。

A.3.6 结果计算

乳糖醇含量和其他多元醇含量 w_i (以干基计)按式(A.1)计算：

$$w_i = \frac{m_s \times A_u}{m_u \times A_s} \times 100\%$$

.....(A.1)

式中：

- m_s ——标准品乳糖醇或其他多元醇的质量，单位为克(g)；
- A_u ——试样溶液色谱图中乳糖醇或其他多元醇的峰面积值；
- m_u ——试样干燥减量后的质量，单位为克(g)；
- A_s ——标准溶液色谱图中乳糖醇或其他多元醇的峰面积值。

试验结果以平行测定结果的算术平均值为准，平行测定结果的绝对差值不大于 0.5 %。

A.4 氯化物(以干基计)的测定

A.4.1 试剂和材料

- A.4.1.1 硝酸溶液：1+9。
- A.4.1.2 盐酸溶液：0.01 mol/L。
- A.4.1.3 硝酸银溶液：0.1 mol/L。

A.4.2 分析步骤

称取 10 g(以干基计)的试样,精确至 0.01 g,置于 50 mL 比色管中,加水 30 mL 溶解。如溶液呈碱性则用硝酸溶液中和,再加硝酸溶液 6 mL,加水至 50 mL。如样品为液态,则将样品加入比色管,加水至 50 mL。另取一 50 mL 比色管,加入 3.0 mL 盐酸溶液,加硝酸溶液 6 mL,加水至 50 mL。如溶液不够澄清,可预先将上述两溶液在相同条件下分别过滤。然后分别加入硝酸银溶液 1 mL,充分混合,在暗处放置 5 min,在黑色背景上从比色管上方观察两液体的浊度。试验溶液的浊度不得大于标准比浊溶液的浊度。

A.5 硫酸盐(以干基计)的测定

A.5.1 试剂和材料

A.5.1.1 盐酸溶液:1+4。

A.5.1.2 氯化钡溶液:120 g/L。

A.5.1.3 硫酸溶液:0.01 mol/L。

A.5.2 分析步骤

称取 10 g(以干基计)的试样,精确至 0.01 g,置于 50 mL 比色管中,加水 30 mL 溶解。如溶液呈碱性则用盐酸溶液中和,再加盐酸溶液 1 mL,加水至 50 mL。如样品为液态,则将样品加入比色管,加水至 50 mL。另取一个 50 mL 比色管,加入 4.0 mL 0.01 mol/L 的硫酸,加盐酸溶液 1 mL,加水至 50 mL。如溶液不够澄清,可预先过滤。然后分别加入氯化钡溶液 2 mL,充分混合,在暗处放置 10 min 后在黑色背景上从比色管上方观察两液体的浊度。试验溶液的浊度不得大于标准比浊溶液的浊度。

A.6 灼烧残渣(以干基计)的测定

称取 2 g(以干基计)的试样,精确至 0.000 1 g。硫酸添加量为 0.5 mL。灼烧温度为 800 °C ± 25 °C。其他按 GB/T 9741 测定。

A.7 还原糖含量的测定

A.7.1 试剂和材料

A.7.1.1 硫酸铜溶液:取硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)12.5 g,加水溶解并定容至 100 mL。

A.7.1.2 碱性酒石酸盐溶液:称取酒石酸钾钠 34.6 g 和氢氧化钠 10 g,溶于水并稀释至 100 mL,放置 2 d 后,经玻璃棉过滤。

A.7.2 分析步骤

称取 7 g 试样,精确至 0.001 g,用 35 mL 水溶解于 400 mL 的烧杯中,混匀。加 25 mL 硫酸铜溶液和 25 mL 碱性酒石酸盐溶液。在烧杯上加盖玻璃,加热,使约在 4 min 内加热至沸并维持沸腾 2 min。用经过热水、乙醇和乙醚洗涤并在 100 °C 干燥 30 min 后质量恒定的布氏漏斗过滤,按顺序用热水、10 mL 乙醇和 10 mL 乙醚充分洗涤布氏漏斗,过滤物在 100 °C 下干燥 30 min。得到的氧化亚铜的质量不应大于 20 mg,相当于还原糖含量不超过 0.1%。

附 录 B
乳糖醇标准品液相色谱图

乳糖醇标准品液相色谱图见图 B.1。

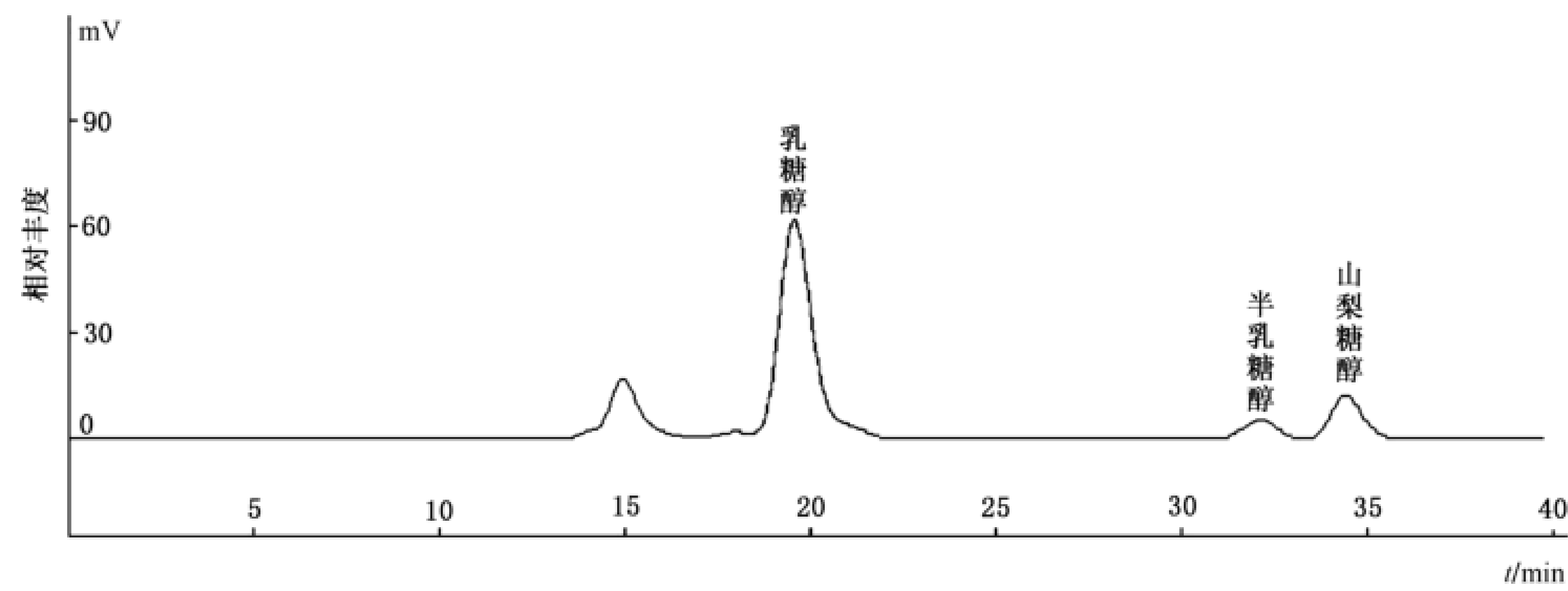


图 B.1 乳糖醇标准品液相色谱图