

从标准到落地：科诺美超高效液相色谱仪，赋能食品糖类精准检测合规

前言：糖类物质是食品工业主要原料和辅助材料，也是大多数食品的主成分之一。国家卫生健康委员会同市场监督管理总局发布《GB 28050-2025 食品安全国家标准 预包装食品营养标签通则》，新标准将代替 GB 28050-2011，于 2027 年 3 月 16 日起实施。此次修订主要增加两个指标（脂肪酸和糖），强制性要求标示脂肪酸含量以及果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的具体数值，同时强制标示“儿童青少年应避免过量摄入盐油糖”用语，有利于提高消费者对食品营养成分的精准认知。本方案参考《GB5009.8-2023 食品安全国家标准 食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的测定》第一法，使用 Chromai 超高效液相色谱仪，采用氨基柱分离，示差折光检测器检测，高效准确的测定食品中糖的含量。

实验部分

1. 仪器

Leaps 超高效液相色谱仪

P40 四元梯度泵、A10C 自动进样器、C10 柱温箱、D60L 示差折光检测器

2. 溶液配制

混合标准溶液的配制：分别准确称取果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖各 0.1 g 于 5mL 容量瓶中，加水溶解，再加入 0.25 mL 乙腈，用水定容至刻度。

标准曲线溶液配制：取适量混合标准溶液用纯水稀释，分别得到浓度为 0.5 mg/mL、1.0



mg/mL、2.0 mg/mL、4.0 mg/mL、6.0 mg/mL、10.0 mg/mL 的标准曲线溶液。

3. 色谱条件

流动相：乙腈：水=75：25（体积比）

流速：1.0 mL/min，等度洗脱

色谱柱：Lotus NH₂，4.6 mm*250 mm，5 μm

进样量：10 μL

柱温：30 °C

示差折光检测器温度：30 °C

4. 实验结果

(1) 标准溶液谱图

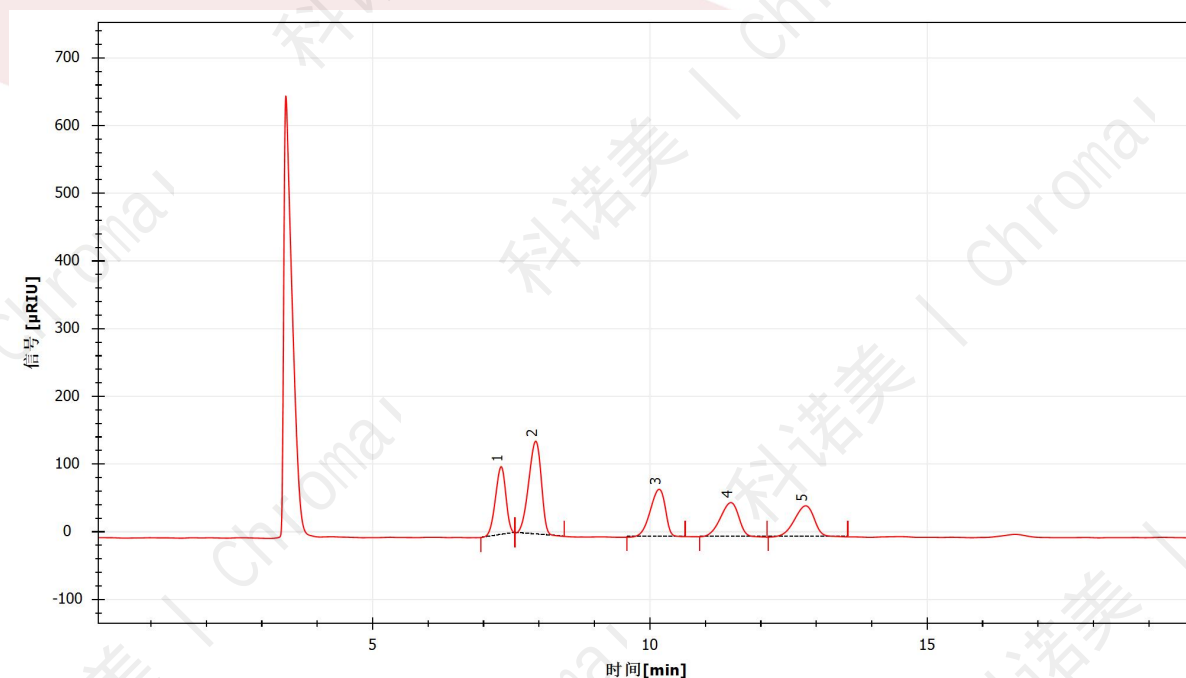


图 1 标准溶液色谱图



(1-果糖；2-葡萄糖；3-蔗糖；4-麦芽糖；5-乳糖)

(2) 线性及检出限

依次将标准曲线溶液 0.5 mg/mL、1.0 mg/mL、2.0 mg/mL、4.0 mg/mL、6.0 mg/mL、10.0 mg/mL 按浓度从低到高进样，以浓度-峰面积绘制标准曲线。各化合物在线性范围内，线性相关系数大于 0.9995。

表 1 标准曲线及检出限结果表

化合物	线性范围 (mg/mL)	线性方程	相关系数	检出限 (g/100g)
果糖	0.50~10.0	$y = 217.25x + 0.2048$	0.9999	0.0516
葡萄糖	0.50~10.0	$y = 359.82x - 9.0313$	0.9998	0.0332
蔗糖	0.50~10.0	$y = 257.17x - 34.461$	0.9999	0.0571
麦芽糖	0.50~10.0	$y = 198.4x - 2.3908$	0.9998	0.0811
乳糖	0.50~10.0	$y = 197.95x + 16.68$	0.9999	0.101

(3) 重复性

将浓度为 2.0 mg/mL 的标准溶液重复进样 6 次，保留时间 RSD%均小于 0.12%，峰面积 RSD%小于 1.89%。

表 2 重复性结果表

化合物	保留时间 RSD%	峰面积 RSD%
果糖	0.07%	1.89%



葡萄糖	0.08%	1.09%
蔗糖	0.09%	1.88%
麦芽糖	0.10%	1.72%
乳糖	0.12%	1.11%

(4) 样本及加标回收率测试

参考 GB5009.8-2023 第一法的前处理方法对样本进行前处理。经测定，蜂蜜中果糖含量为 34.56 g/100g、葡萄糖含量为 16.64 g/100g、麦芽糖含量为 3.20 g/100g，乳糖和蔗糖未检出。

在蜂蜜样本中添加 20 g/100g 进行加标回收率测试，各化合物的回收率均在 86%-98%之间，如表 3 所示。

表 3 加标回收率数据表

化合物	加标浓度 (g/100g)	回收率 (%)
果糖	20	86.7%
葡萄糖	20	91.4%
蔗糖	20	86.5%
麦芽糖	20	86.0%
乳糖	20	98.0%



结论

本方案采用 Chromai 超高效液相色谱仪, 搭配示差折光检测器, 参考《GB5009.8-2023 食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖的测定》第一法, 建立了食品中五种糖类含量的测定方法, 五种糖的分离度均大于 1.5, 线性相关系数均大于 0.9995, 检出限满足国标要求。

