



中华人民共和国国家标准

GB 5009.301—2025

食品安全国家标准 食品中渗透压的测定

2025-03-16 发布

2026-03-16 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

食品中渗透压的测定

1 范围

本标准规定了食品中渗透压的测定方法。

本标准适用于特殊膳食用食品、特殊用途饮料渗透压的测定。

第一法 冰点法

2 原理

采用测量溶液的冰点下降来间接测定其渗透压摩尔浓度。在理想稀溶液中,冰点下降符合 $\Delta T_f = K_f \cdot m$ 的关系,而渗透压符合 $P_o = K_o \cdot m$ 的关系[ΔT_f 为冰点下降; K_f 为冰点下降常数(当水为溶剂时为 1.86); m 为溶液的质量摩尔浓度; K_o 为渗透压常数],两式中的浓度等同,故可以用冰点下降法测定溶液的渗透压摩尔浓度。

3 试剂和材料

水为 GB/T 6682 规定的三级水。

3.1 试剂

氯化钠(NaCl):工作基准试剂。

3.2 基准试剂标准溶液配制

氯化钠基准试剂标准溶液配制见附录 A。或使用国家有证的渗透压摩尔浓度标准溶液。

4 仪器和设备

4.1 冰点渗透压仪器。

4.2 分析天平:感量分别为 0.1 mg 和 0.001 g。

4.3 马弗炉。

4.4 干燥器(内有干燥剂)。

4.5 超声清洗仪。

4.6 均质拍打机。

4.7 移液器。

5 分析步骤

5.1 样品前处理

5.1.1 液体样品

取不少于 100 mL 液体样品,充分混匀制备成试样。混匀过程中尽量避免产生气泡,必要时可进行超声处理。

5.1.2 固体样品

取不少于 200 g 样品,充分混匀,按照标签或说明书中标识的冲调比例或配制方法,制备成试样。制备过程尽量避免产生气泡,必要时可进行超声处理。

5.1.3 半固态样品

取不少于 200 g 样品,将产品倒入均质拍打袋中,用均质拍打机以每秒 8 次的速度拍打 5 min,倒入烧杯中,静置 15 min 消泡。

5.2 分析步骤

5.2.1 仪器校正

按照仪器校正规程,使用氯化钠基准试剂标准溶液对冰点渗透压仪器进行校正,试样的渗透压值应在校正溶液的范围內。

5.2.2 试样测定

按照仪器操作规程,精确吸取一定量的试样加入样品管中后(吸取过程避免产生气泡),按照仪器的操作规程进行试验操作,待测定完成后记录数据。

测定完成后,轻轻擦拭干净探针,静置,待仪器稳定后,再进行下一样品的测试。

注 1: 测试过程中减小震动干扰。

注 2: 若测试样品不能正常结冰,则不适用于本方法。

6 分析结果的表述

测定结果以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示,计算结果保留整数。

计算结果单位以毫渗透压摩尔浓度(mOsmol/kg 或 mOsmol/kg H₂O)表示。

7 精密度

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过算术平均值的 5%。

第二法 露点法

8 原理

采用测量溶液的蒸气压下降来间接测定其渗透压的摩尔浓度。蒸气压下降与样品溶液的质量摩尔

浓度为正比,样品溶液中质量摩尔浓度可以通过渗透压常数转换为渗透压,蒸气压下降的越多,对应露点温度越低。

9 试剂和材料

水为 GB/T 6682 规定的三级水。

9.1 试剂

同 3.1。

9.2 基准试剂标准试剂配制

氯化钠基准试剂标准溶液配制见附录 B。或使用国家有证的渗透压摩尔浓度标准溶液。

10 仪器和设备

10.1 露点渗透压仪器。

10.2 同 4.2。

10.3 同 4.3。

10.4 同 4.4。

10.5 微量移液器:2 μL ~20 μL 。

10.6 载片纸:与仪器型号适配。

11 分析步骤

11.1 样品前处理

同 5.1。

11.2 分析步骤

11.2.1 仪器校正

按照仪器校正规程,使用氯化钠基准试剂标准溶液对露点渗透压仪器进行校正,测试的样品应在校正溶液的范围內。

11.2.2 试样测定

按照仪器操作规程,精确吸取一定量的试样滴入载片纸后,待测试样品被均匀吸收后,按照仪器的操作规程进行试验操作测定数据,待测定完成后记录数据。

测定完成后,擦拭干净样品池,待仪器稳定后再进行下一样品的测试。

注:不适用于受热易分解、含有乙醇等挥发性溶液的食品。

12 分析结果的表述

测定结果以重复性条件下获得的两次独立测定结果的算术平均值表示,计算结果保留整数。

计算结果单位以毫摩尔每千克(mmol/kg)表示。

13 精密度

同第 7 章。

附 录 A
冰点法基准试剂标准溶液配制

取适量氯化钠基准试剂置于坩埚中,采用马弗炉于 500 ℃~650 ℃烘干 40 min~50 min。将坩埚取出置于硅胶干燥器中至室温。根据需要,准确称量定量氯化钠工作基准试剂(见表 A.1),溶于 1 kg 水中,摇匀,置于棕色玻璃瓶中保存,可常温保存 3 个月。

表 A.1 冰点法氯化钠基准试剂标准溶液

每千克水中氯化钠的质量/g	毫渗透压摩尔浓度/(mOsmol/kg)	冰点下降温度/℃
3.087	100	0.186
6.260	200	0.372
9.463	300	0.558
12.684	400	0.744
15.916	500	0.930
19.147	600	1.116
22.380	700	1.302

附 录 B
露点法基准试剂标准溶液配制

取适量氯化钠基准试剂置于坩埚中,采用马弗炉于 500 ℃~650 ℃烘干 40 min~50 min。将坩埚取出置于硅胶干燥器中至室温。根据需要,准确称量定量氯化钠工作基准试剂(见表 B.1),溶于 1 kg 水中,摇匀,置于棕色玻璃瓶中保存,可常温保存 3 个月。

表 B.1 露点法氯化钠基准试剂标准溶液

每千克水中氯化钠的质量/g	毫渗透压摩尔浓度/(mmol/kg)
3.090	100
9.129	290
12.646	400
15.871	500
19.107	600
25.608	800
32.200	1 000