

本PDF文件由

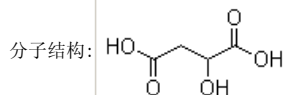
免费提供, 全部信息请点击[6915-15-7](#), 若要查询其它化学品请登录[CAS号查询网](#)如果您觉得本站对您的学习工作有帮助, 请与您的朋友一起分享:) [爱化学www.ichemistry.cn](#)

## CAS Number:6915-15-7 基本信息

中文名: DL-苹果酸;  
DL-羟基丁二酸

英文名: Malic acid

别名: DL-Hydroxybutanedioic acid

分子式: C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>5</sub>

分子量: 134.09

CAS登录号: 6915-15-7

EINECS登录号: 230-022-8

## 物理化学性质

熔点: 130-132°C

水溶性: 558G/L (20°C)

闪点: 203°C

[苹果酸](#) (6915-15-7) 的性状:

DL-苹果酸是无色结晶或白色结晶性粉末。无臭或稍有特异臭气, 有特殊愉快的酸味。熔点: 130~132°C。沸点: 150°C。分解温度180°C。相对密度d<sub>4</sub><sup>20</sup> 1.601。易溶于水和乙醇, 难溶于乙醚和苯。易潮解。1%的水溶液pH值为2.34。免经口LD<sub>50</sub> 5000mg/kg, 狗经口LD<sub>50</sub> 1000mg/kg, 大白鼠经口LD<sub>50</sub> 3200mg/kg, ADI不需规定 (FAO/WHO, 1994)。

L-苹果酸熔点100°C。沸点约140°C (分解)。相对密度d<sub>4</sub><sup>20</sup> 1.595。易溶于水, 能溶于乙醇、醚、甲醇、丙酮, 不溶于苯。有旋光性, 在20°C水中, 浓度36%以下左旋, 36%以上右旋。其余性质同DL-苹果酸。

## 安全信息

安全说明: S26: 万一接触眼睛, 立即使用大量清水冲洗并送医诊治。  
S37/39: 使用合适的手套和防护眼镜或者面罩。

危险品标: Xi: 刺激性物质

危险类别码: R36/37/38: 对眼睛、呼吸道和皮肤有刺激作用。

## CAS#6915-15-7化学试剂供应商(点击生产商链接可查看价格)

百灵威科技有限公司 专业从事6915-15-7及其他化工产品的生产销售 400-666-7788

阿法埃莎 (Alfa Aesar) DL-苹果酸专业生产商、供应商, 技术力量雄厚 800-810-6000/400-610-6006

梯希爱 (上海) 化成工业发展有限公司 长期供应DL-羟基丁二酸等化学试剂, 欢迎垂询报价 800-988-0390


深圳迈瑞尔化学技术有限公司 (代理ABCR) 生产销售C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>5</sub>等化工产品, 欢迎订购 0755-86170099

萨恩化学技术 (上海) 有限公司 是以Malic acid为主的化工企业, 实力雄厚 021-58432009

阿达玛斯试剂 本公司长期提供DL-Hydroxybutanedioic acid等化工产品 400-111-6333

Acros Organics 是6915-15-7等化学品的生产制造商 +32 14/57.52.11

阿凡达化学 专业生产和销售DL-苹果酸, 值得信赖 400-615-9918

 Sigma-Aldrich 专业从事DL-羟基丁二酸及其他化工产品的生产销售 800-736-3690  
 供应商信息已更新且供应商的链接失效，请登录爱化学 CAS No. 6915-15-7 查看  
 若您在此化学品供应商，请按照[化工产品收录](#)说明进行免费添加

其他信息

苹果酸(6915-15-7)的应用及功能：

在食品行业的应用：

为天然果汁之重要成份，与[柠檬酸](#)相比具有酸度大，但味道柔和，具特殊香味，不损害口腔与牙齿，代谢上有利于氨基酸吸收，不积累脂肪，是新一代的食品酸味剂，目前在老年及儿童食品中正取代柠檬酸。是人体必需的一种有机酸，也是一种低热量的理想食品添加剂。当50%L-苹果酸与20%柠檬酸共用时，可呈现强烈的天然果实风味。

饮料(各种清凉饮料)：应用L-苹果酸配制的软饮料解渴爽口，有苹果酸味，接近天然果汁。糖果、果酱(蛋黄酱)及果冻、人造奶油、酒类(露酒)、口香糖。

在医药行业的应用：

在各种片剂、糖浆中配以苹果酸可以呈现水果味，并有利于在体内吸收、扩散，它常配入复合氨基酸注射液

产品应用: 中，以提高氨基酸的利用率。它的钠盐的治疗肝功能不全特别是高血压症的有效药物。L-苹果酸[钾](#)是良好的钾补充药，它能保持人体水分平衡，治疗水肿、高血压和脂肪积聚症等。可用于药物制剂、片剂、糖浆中，还可以配入氨基酸溶液中，能明显提高氨基酸的吸收率；可以用于治疗肝病、贫血、免疫力低下、尿毒症、高血压、肝衰竭等多种疾病，并能减轻抗癌药物对正常细胞的毒害作用，还用于制备与合成驱虫剂、抗牙垢剂等。另外L-苹果酸还可以作为工业清洗剂、树脂固化剂、合成材料增塑剂、饲料添加剂等。

在日化行业的应用：

L-苹果酸[锌](#)用于牙膏中作为抗菌斑斑剂和抗牙结石剂，合成香料配方等。

在化学行业的应用：

可用作除垢剂、荧光增白剂的合成原料之一。添加到虫胶清漆或其它清漆中，可防止漆面结皮，用该种酸生产的聚脂树脂和醇酸树脂是有特殊用途的塑料。

保健功能：

苹果酸为人体内三羧酸循环的重要中间产物，人体内只有L-苹果酸脱氢酶，所以从结构和实际生理环境来看都必须利用L-苹果酸。这也是一些西方发达国家青睐L-苹果酸的原因。苹果酸的保健功效就在于防止人体由于L-苹果酸的缺乏导致三羧酸循环不正常，导致代谢失调。L-苹果酸具有生理活性，广泛地存在于生物体内，但是存在量的多少因人而异。

制法：

- 在催化剂存在下由苯氧化为[马来酸](#)(顺丁烯二酸)，然后在加压下将水蒸气共热而成。
- 由[富马酸](#)或马来酸氢化而成。

质量指标：

GB 13737—92(1-苹果酸；强制性国标)

含量	≥99.0%
灰分	≤0.1%
重 <a href="#">金属</a> (以Pb计)	≤0.002%
砷(以As计)	≤0.0002%
易氧化物	合格
澄清度	合格
比旋光度[α] <sub>D</sub> <sup>20</sup>	-1.6° ~ -2.6°
<a href="#">硫酸</a> 盐(以SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计，GT-30)	≤0.03%
<a href="#">氯化物</a> (以Cl计，GT-8)	≤0.005%

限量：

- GB 2760-96规定，可用作各类食品。用量按“正常生产需要”。作为酸味剂，其酸味的刺激缓慢，虽不及柠檬酸强，但较持久。可代替柠檬酸使用(约80%)。特别适用于果冻及以水果为基料的食物。
- 按FAO/WHO(1984)规定，可用于番茄、苹果沙司、芦笋、梨及草莓罐头；仅用物理方法防腐的葡萄汁或葡萄浓汁、菠萝汁、无果肉的黑加仑果汁饮料、杏汁、桃汁、梨汁、含果肉的果汁饮料；：速冻花椰菜（力口于热烫或冷却水中）、速冻带穗玉米、速冻土豆、炸土豆、酸黄瓜、添加防腐剂的浓菠萝汁（仅用于加工过程）以及冷饮等中，用量均按GMP。亦可用于使番茄浓缩物的pH值保持在≤4:3；使果酱、果冻、橘皮果冻的pH值保持在2.8～

3. 5。

3. 作为香料(FEMA, mg/kg): 软饮料380; 冷饮390; 糖果420; 焙烤食品0.6~1.5。

此外, 有保持天然果汁色泽的作用。亦可作为果胶的萃取助剂; 促进酵母生长用剂; 配制无盐酱油、食醋, 提高腌菜风味及人造奶油、蛋黄酱等的乳化稳定剂。广泛用于各种防腐、调味等复配添加剂。

4. 按USDA-9CFR § 388.7(2000): 猪油和起酥油, 0.01%(与抗氧化剂合用量)。

5. 按FDA § 184.1069(2000): 无醇饮料3.4%; 胶姆糖、软糖3.0%; 明胶、布丁、馅料食品0.8%; 硬糖6.9%; 果酱、果冻2.6%; 加工水果和果汁3.5%; 其他食品0.7%。

6. BATF-27CFR § 240.1051(2000): 葡萄酒250mg/L。

7. FDA § 172.515(2000, 作为香料): 适度为限。

毒性:

1. ADI不作特殊规定(FAO/WHO, 2001)。

2. LD<sub>50</sub>3.2g/kg(大鼠, 1%水溶液)。

3. GRAS(FDA, § 184.1069, 2000)。

4. 高浓度时对皮肤、粘膜有刺激作用。

鉴别试验:

1. 取试样水溶液1ml, 加**间苯二酚**2~3mg及**硫酸**1ml, 振摇混合, 在120~130℃下加热5min, 冷却后加水至5ml, 滴加40%**氢氧化钠**溶液使其成为碱性, 再加水10ml, 此液在紫外线下应产生淡蓝色荧光。

2. 取5%的试样水溶液用氨试液(TS-13)中和后, 加**对氨基苯磺酸**10mg, 在水浴上加热数分钟, 再加20%**亚硝酸钠**溶液5ml, 稍加温后, 用氢氧化钠试液(TS-224)调为碱性, 应呈红色。

3. 取试样数mg, 溶于1ml稀硫酸试液(TS-241)中, 加0.003%2-萘酚的**浓硫酸**液1ml, 混合。在透射光下呈淡黄色, 并有蓝色荧光。

含量分析:

准确称取试样2g, 溶于40ml新煮沸并冷却后的水中, 加酚酞试液(TS-167)数滴, 用1mol/L氢氧化钠液滴定至开始出现粉红色, 并维持30s。每毫升1mol/L氢氧化钠相当于苹果酸67.04mg。

质量指标分析:

1. 重金属 取试样2g用水溶解并定容至25ml, 然后按GT-16方法测定。对照液(溶液A)中**铅**离子量取20μg。

2. 水不溶性物质 取试样25g, 溶于100ml水中, 经一已知重量的古氏漏斗过滤。滤渣用热水淋洗, 然后连漏斗在100℃下干燥至恒重。

生产方法及其他:

3. 富马酸和顺丁烯二酸

(1)缓冲液A的制备: 取**氯化钾**74.5g, 放入一1000ml容量瓶中, 加水500ml溶解, 再加**盐酸**100ml后用水定容。

(2)缓冲液B的制备: 取**磷酸氢二钾**171.0g, 溶于1000ml水中, 加**磷酸**二氢钾至pH值为7.0。

(3)抑阻剂的制备: 取明胶1g, 在磁力搅拌下溶于65ml热水中, 加热至沸腾, 冷却后加无水乙醇35ml作为防腐剂。

(4)标准液的制备: 准确称取试样约20g, 另准确称取高纯度富马酸100mg及顺丁烯二酸10mg, 均放入以500ml容量瓶中, 加氢氧化钠试液(TS-224)300ml和酚酞试液(TS-167)数滴, 继续用氢氧化钠试液中和至粉红色并维持30s。然后用水定容至500ml, 混合。

(5)试样液的制备: 准确称取试样约4g, 放入一100ml容量瓶中, 加水25ml溶解后, 加酚酞试液(TS-167)数滴, 按标准液的情况用氢氧化钠试液(TS-224)中和, 再用水定容后混合。

(6)操作 取两只100ml容量瓶, 各加试样液25.0ml。在第一只容量瓶串, 用上述缓冲液A定容(称试样A); 在第二只容量瓶中, 加上上述缓冲液B50ml, 再用水定容(称试样B)。

用少量上述试样A淋洗极谱池后在池中加适量试样A, 将其浸于24.5~25.5℃的水浴中, 加上上述抑阻剂2滴, 然后将氮气以鼓泡形式送入液中至少5min, 以驱除空气。插入滴汞电极(阴极; 选用适当的极谱仪), 校正电流灵敏度, 用饱和甘汞电极作为参比电极, 然后记录-0.1~-0.8V的极谱图(0.2V/min)。另取标准液25.0ml, 移入一100ml容量瓶中, 用上述缓冲液A定容, 称标准A。然后按上述试样A的方法求得极谱图。根据此两图, 测量顺丁烯二酸和富马酸两者在半波电势靠近-0.56V处的波高, 并记录试样者为*i<sub>u</sub>*, 标准者为*i<sub>s</sub>*。

按上述同样方法, 求得试样B和标准B的极谱图, 惟所记录的是一1.05~-1.7V的波, 速度为每分钟0.1V。再如上求出顺丁烯二酸的半波电势在一1.33V处的波高, 并记录试样者为*i'<sub>u</sub>*, 标准者为*i'<sub>s</sub>*。

(7)计算: 试样中顺丁烯二酸和富马酸的总量(X', mg)按下式计算:

$$X=500c\times i_u/(i_s-i_u)$$

式中c为标准液中顺丁烯二酸和富马酸的总浓度(mg/ml)。试样中顺丁烯二酸的量(X', mg)按下式计算:

$$X'=500c'\times i_u'(i_s'-i_u')$$

式中c'为标准液中顺丁烯二酸的浓度(mg/ml)，最后按上述两值之差求取试样中富马酸的含量。

保健功效:

A、由于苹果酸在物质代谢途径中所处的特殊位置，可直接参与人体代谢，被人体直接吸收，实现短时间内向肌体提供能量，消除疲劳，起到抗疲劳、迅速恢复体力的作用利用苹果酸的抗疲劳、护肝、肾、心脏作用可以开发保健饮料。

B、代谢的正常运行可以使各种营养物质顺利分解，促进食物在人体内吸收代谢，低热量，可有效地防止肥胖，可以起到减肥的作用。

C、在药物中添加苹果酸可增加其稳定性，促进药物在人体的吸收、扩散；复合氨基酸输液生产中就是利用L—苹果酸这一功能而用它来调节pH值的，同时作为混合氨基酸输液组分之一，可提高氨基酸利用率，用于治疗尿毒症、高血压等和减少抗癌药物对正常细胞的侵害，用于癌症放、化疗后的辅助药物，用于烧伤治疗可以促进伤口愈合。

D、可以促进氮代谢，降低血氨浓度，对肝脏有保护作用，是治疗肝功能不全、肝衰竭、肝癌尤其是肝功能障碍导致的高血氨症的良药。

E、作为治疗心脏病基础液成分之一，用于K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>的补充，保持心肌的能量代谢，对心肌梗塞的缺血性心肌层起到保护作用。

F、是[乳酸钙](#)注射液的稳定剂，也可作为抗癌药的前体及用作动物生长促进剂。

G、抗牙垢，苹果酸具有酸度大、味道柔和、香味独特及苹果酸的腐蚀破坏作用比较弱，相应的牙釉质磨损体积损失较小，有不损害口腔和牙齿等特点。

H、可以改善脑组织的能量代谢，调整脑内神经递质，有利于学习记忆功能的恢复，对学习记忆有明显的改善作用。

I、褪黑素是主要由松果腺分泌的[吲哚](#)类激素，具有多种生物活性。自其人工合成并作为保健食品上市以来，国内外掀起研究热潮。大量的动物实验和临床研究表明褪黑素具有良好的镇静催眠作用。是一个比较理想的谷氨酸脱羧酶抑制剂。褪黑素催眠作用与谷氨酸脱羧酶有关，或许可以减少睡眠、提高兴奋度。

J、对人体血管内皮细胞有保护作用，对损伤内皮细胞效应具有抵抗作用。

K、CCM是一种理想的[钙](#)制剂，具有较高的生物活性，能够有效地补充钙质，在其它营养素供给充足的情况下，用CCM作为饲料钙源，能够保证和促进小动物的生长发育。

相关化学品信息

[69372-23-2](#) [4-二丁基氨基吡啶](#) [2-苄氨基吡啶](#) [69049-03-2](#) [691394-20-4](#) [6940-73-4](#) [69983-45-5](#) [69321-36-4](#) [\[3-\[\[3-\[\(5-氯-2,6-二氟-4-嘧啶基\)氨基\]-2-羟基-5-磺苯基\]偶氮\]-4-羟基萘-2,7-二磺酸\]铜酸三钠](#) [3,4-二甲基苯甲醇](#) [白云石](#) [69948-46-5](#) [69009-80-9](#) [69791-53-3](#) [邻氯苯磺酰胺](#) [苯甲醛](#) [氨氯地平](#) [硫酸锌](#)