安全数据表 / SAFETY DATA SHEET (SDS)

符合法规 (EC) 1907/2006 (REACH) 附件 II——法规 (EU) 2020/878

日期： 03.11.2026 | 版本： 12 | ZH

柠檬酸

2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid

CAS 77-92-9

$C_6H_8O_7$ | EC 201-069-1

摩尔质量	LOGP
192.12	-1.64

危险分类（GHS/CLP）



警告

H319 H335

危害类别范围仅限于协调分类（*CLP* 附件 *VI*）；协调条目之外的类别可能需要供应商自我分类（*CLP* 第 *4(3)* 条）——请核对供应商安全数据表。

1. 物质/混合物和公司/企业的标识

1.1 物质名称	柠檬酸
1.1 IUPAC名称	2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid
1.1 CAS号	77-92-9
1.1 EC号	201-069-1
1.1 PubChem CID	311
1.1 InChIKey	KRKNYBCHXYNGOX-UHFFFAOYSA-N
1.1 SMILES	C(C(=O)O)C(CC(=O)O)(C(=O)O)O
1.1 分子式	$C_6H_8O_7$ [7]
1.1 摩尔质量	192.12 g/mol [7]
1.1 精确质量	192.0270 Da [7]

1.2 用途

用于实验室和研究目的。未经适当授权，不得用于食品、药品或化妆品的生产。

1.3 供应商信息

REFERENCE COPY — NO SUPPLIER DETAILS — NOT FOR DISTRIBUTION	Supplier details are not included in this reference copy. The supplier placing the substance on the market must complete this section and remains responsible for the sheet under REACH. MolGod.org prepares documentation and is not the supplier of this substance.

1.4 应急电话号码

应急电话	112 (EU-wide emergency number)

Contact the poison centre designated in the country of placing on the market (CLP Art. 45).

2. 危险性识别

GHS:



个人防护装备：



警告

危险说明（H） [3][4][9]

H335	可引起呼吸道刺激
H319	造成严重眼刺激

防范说明（P） [3][4][9]

P261	避免吸入粉尘/烟/气体/气雾/蒸气/喷雾。
P264	作业后彻底清洗手部[和……]。
P271	只能在室外或充分通风的情况下使用。
P280	戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具/戴听力保护装置……
P304+P340	如误吸入：：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。
P305+P351+P338	如进入眼睛：：用水小心冲洗几分钟。；如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。
P312	如感觉不适，呼叫中毒急救中心/医生/……
P337+P313	如眼刺激持续：：求医/就诊。
P403+P233	存放于通风良好处。：保持容器密闭。
P405	存放处须加锁。
P501	处置内装物/容器……

危害类别范围仅限于协调分类（**CLP** 附件 **VI**）；协调条目之外的类别可能需要供应商自我分类（**CLP** 第 **4(3)** 条）——请核对供应商安全数据表。

WORKING DRAFT · 工作草案

3. 成分/组成信息

物质类型	纯物质
CAS号	77-92-9
EC号	201-069-1
分子式	$C_6H_8O_7$
浓度	≥99% (典型试剂级纯度 — 须由供应商规格确认)
Clp index no	607-750-00-3

4. 急救措施



吸入

将受害者移至新鲜空气处。保持休息。如无呼吸：进行人工呼吸（仅限合格人员）。 [1][2][15]

皮肤接触

脱去受污染的衣物。用肥皂和水冲洗皮肤（至少15分钟）。 [1][2][15]

眼睛接触

用流动水冲洗眼睛（至少15分钟）。如可能，取出隐形眼镜。如刺激持续——咨询眼科医生。 [1][2][15]

食入

Do NOT induce vomiting (unless directed by a physician). Rinse mouth with water. Never give anything by mouth to an unconscious person. Emergency number: 112 (EU-wide). Contact the poison centre designated in your country (CLP Art. 45). [1][2][15]

症状和影响

咳嗽、呼吸困难、头痛、头晕; 眼睛刺激和流泪. [3][9]

给医生的建议

需要核实

应急电话： 紧急情况： **112 (EU-wide). Poison centre: as designated in the country of placing on the market (CLP Art. 45).**

5. 消防措施

适用的灭火剂	根据周围环境调整灭火介质。CO2、干粉、泡沫。
不合适的灭火介质	无特殊限制。
特殊危害	热分解产物： CO, CO2. [16]
消防员建议	使用自给式呼吸器（SCBA）。全套防护服。
闪点	100°C [7]
自燃温度	1010°C [7]

6. 泄漏应急处理

个人预防措施	使用个人防护装备（见第8节）。避免吸入粉尘。 [1][2][15]
环境预防措施	防止进入下水道、地下水和地表水。 [1][2][15]
围堵和清理方法	1. 用扫帚/簸箕干式清扫 2. 用水湿润残留物+擦拭 3. 中和（若>100克）用小苏打——发生CO2起泡反应 4. 擦干
相关章节	8; 13
大量泄漏	1. 机械收集至纸袋 2. 可作为非危险废物处置（有机可生物降解） 3. >10%的溶液——用NaHCO3中和，监测pH 6-8
吸附剂	先干扫再用水冲洗
需要**HAZMAT**响应	否
所需个人防护装备	防护手套: nitrile standard; 防护眼镜: 是; 防护服: lab coat

WORKING DRAFT 工作草案

7. 操作处置与储存

预防措施	在通风橱或通风良好的地方工作。工作区域禁止进食、饮水或吸烟。 [1][2][15]
储存温度	储存温度低于 40°C. [1][2][15]
含水量	在干燥处储存（<60% RH）。 [1][2][15]
光	避免阳光直射。 [1][2][15]

吸湿性 — 储存于干燥、密闭的包装中。

禁配物	强氧化剂, 强碱, 贱金属（析出氢气）. [16]

8. 暴露控制/个人防护

8.1 控制参数

NDS（波兰）	现有工作清单中无 NDS（职业接触限值）— 使用前请在现行 MRPiPS 法规中核实；不得假定不存在限值。
OEL（欧盟）	欧盟职业接触限值（OEL）未在可用数据集中验证——请检查IOELV/BOELV指令；不要假定无值。
DNEL	无可用数据。
PNEC	无可用数据。

8.2 个人防护装备（PPE） [5][6][17]



9. 物理和化学性质

性质（第**9.1**项）	值	来源
物态	固体（白色结晶性粉末）	
颜色	白色	
气味	bezwonny	
pH值（**1%**水溶液）	无可用数据。	
熔点	153°C (bezwodny — CRC Handbook of Chemistry and Physics, 91st ed. (2010), p. 3-120) [8] [7]	
沸点	175°C	
闪点	100°C (experimental data) [7]	
易燃性	无可用数据。	
上下爆炸极限/易燃极限	不适用 (REACH 9.1(g))	
密度（**20°C**）	1.665 g/cm³ (20 °C, bezwodny — CRC Handbook of Chemistry and Physics, 86th ed. (2005), p. 3-120) [7]	
蒸气压	0.0001 [沿用上一版本数值, 2026-10-19]	

WORKING DRAFT 工作草案

性质（第**9.1**项）	值	来源
相对蒸气密度	不适用 (REACH 9.1(q))	
动力黏度	2.549 mPa·s [7]	
运动黏度	不适用 (REACH 9.1(l))	
折射率 **nD²⁰**	1.493 (experimental data) [7]	
自燃温度	1010°C (experimental data) [7]	
分解温度	无可用数据。	
解离常数 **(pKa)**	pKa_1 = 3.13 / pKa_2 = 4.76 / pKa_3 = 6.4	
水溶性	383 g/L (25 °C) — Yalkowsky, He, Jain, Handbook of Aqueous Solubility Data, 2nd ed. (2010), p. 275	
颗粒特征	尚未针对该商品形态测定粒径分布——根据附件 II 9.1(r) 属必填项；应根据供应商规格补充。	
辛醇－水分配系数（对数值）	-1.64 [21]	
摩尔质量	192.12 g/mol [7]	
分子式	$C_6H_8O_7$ [7]	
利平斯基五规则（**RO5**）	**PASS**	

Where a property above reads "No data available", no measured value was found in the public sources consulted for this substance. The property has not been determined by MolGod.org and no value is inferred. "Not applicable" means the property has no meaning for this substance in the form supplied.

10. 稳定性和反应性

反应性	在正常储存和使用条件下稳定。
化学稳定性	在推荐条件下热稳定。
危险反应	正常条件下无已知危险反应。
应避免的条件	高温、直射阳光、湿气。
禁配物	强氧化剂, 强碱, 贱金属（析出氢气）.
分解产物	热分解产物： CO, CO2.

11. 毒理学信息

LD50（经口）	3000 mg/kg (大鼠) [10]
LD50（经皮）	无可用数据。
LC50（吸入）	无可用数据。
皮肤刺激性	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]
眼睛刺激性	第2类 — 眼刺激。
致敏性	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]
致突变性	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]
致癌性	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]
IARC分类（致癌性）	该CAS号无单独的IARC专著——这并不确认无致癌性（参见第2节CLP/GHS分类）。
生殖毒性	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]
STOT——单次暴露	第3类（H335）：可引起呼吸道刺激。 [3][9]
STOT——重复暴露	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]

WORKING DRAFT 工作草稿

吸入危害	该危害未分类（超出 CLP 附件 VI 协调分类的范围；请核实供应商的自我分类） [3][9]

12. 生态学信息

水生毒性	LC_{50} (鱼, 96h): 440 mg/L (Lepomis macrochirus, 96h). EC_{50} (Daphnia): 120 mg/L (Daphnia magna, 48h)
持久性/生物降解性	易生物降解（OECD 301B，28天内 >70%）。克雷布斯循环的天然代谢产物。
生物累积性	log Kow = -1.64。生物累积潜力低（log Kow < 4.5 — 依据 ECHA 指南 R.11 的 PBT/vPvB 筛查标准）。 [18][19]
土壤中的迁移性	无可用数据。
PBT/vPvB评估	不符合 PBT/vPvB 标准
内分泌干扰特性	无信息。

13. 废物处置

处置方法	作为无害废物安全处置。少量（<1kg）经NaOH中和后可排入下水道（1:100稀释）。
废物代码（**EWC**）	07 06 99 [14]
包装	清洁过的包装可回收。受污染的包装必须作为危险废物处理。
需要**BDO**	否

14. 运输信息

UN编号	未指定 [12]
环境危害	运输方面未分类为环境危害物（CLP 附件 VI 中无 H400/H410/H411；无需海洋污染物标记） [3]
特殊预防措施	按分配的类别（ADR/IMDG/IATA）作为危险货物处理；采取该类别相应的预防措施。
CN/HS编码	2918 14 00 [13]
备注	UN number per the indicated source. Verify the transport class and packing group in ADR Table A / UN Model Regulations before shipment. [12]

15. 法规信息

SVHC状态	未对照可用数据集核实 SVHC 状态 — 请查阅最新的 ECHA 候选清单；请勿假定不存在。 [1]
REACH 附件 **XIV**	未对照 ECHA 授权清单进行核实 — 请查阅 REACH 附件 XIV。 [1]
REACH 附件 **XVII**	在现有附件XVII数据集中未确认——在投放市场前请根据当前ECHA清单验证；不要假设无限制。 [1]
REACH注册	已在REACH下注册的物质。 吨位范围： >1000 t/a.
EC号类型	EINECS
索引号（**CLP**附件**VI**）	否（豁免物质，GRAS — Generally Recognized As Safe）
协调分类	否
Us tsca	Active on TSCA Inventory
Fda status	GRAS (21 CFR 184.1033)

16. 其他信息

分类的法律地位：根据 CLP 附件 VI 协调 — 法规 (EC) No 1272/2008（截至签发日期）。生效日期晚于 03.11.2026 因尚未生效而被省略。

数据自动聚合自公共参考数据库（**PubChem**、**ECHA**、**NIST**等）。

科学引用 (10)

Mohammed Riri, Farid Hadhoudi, Mustapha Hor et al.. *Di- and tetranuclear gadolinium (III) complexes of 2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid and 1,2,2-trimethylcyclopentane-1,3-dicarboxylic acid : identification and characterization*. International Journal of Advanced Chemistry (2017). DOI: 10.14419/ijac.v5i2.8471

4,4′-Bipyridine–2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic acid (3/2). Acta Crystallographica Section E (2009). DOI: 10.1107/S1600536809004607

WORKING DRAFT · 工作草案

N. Mithil Kumar, K. Kanny. *A Novel Biodegradable Poly (Hydroxybutanedioic Acid-co-2-hydroxypropane-1,2,3-tricarboxylic Acid) Copolymer for Water Treatment Applications*. Open Journal of Organic Polymer Materials (2013). DOI: 10.4236/ojopm.2013.32009

Seong Wei Lee, Musa Najiah. *Antimicrobial Property of 2-Hydroxypropane-1,2,3-Tricarboxylic Acid Isolated from Citrus microcarpa Extract*. Agricultural Sciences in China (2009). DOI: 10.1016/s1671-2927(08)60291-6

C. Muthuselvi, S. Amirthakan, M. Saranya. *Optimization of Molecular Modeling and Spectroscopic Studies of 2-Acetoxybenzoic Acid with 2-Hydroxypropane-1,2,3-Tricarboxylic Acid Crystal*. Current Research in Chemistry (2021). DOI: 10.3923/crc.2021.15.25

H说明全文

H335	可引起呼吸道刺激
H319	造成严重眼刺激

P说明全文

P261	避免吸入粉尘/烟/气体/气雾/蒸气/喷雾。
P264	作业后彻底清洗手部[和……]。
P271	只能在室外或充分通风的情况下使用。
P280	戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/戴防护面具/戴听力保护装置……
P304+P340	如误吸入：：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位。
P305+P351+P338	如进入眼睛：：用水小心冲洗几分钟。；如戴隐形眼镜并可方便地取出，取出隐形眼镜。继续冲洗。
P312	如感觉不适，呼叫中毒急救中心/医生/……
P337+P313	如眼刺激持续：：求医/就诊。
P403+P233	存放于通风良好处。：保持容器密闭。
P405	存放处须加锁。
P501	处置内装物/容器……

缩写

ADR	欧洲关于危险货物国际公路运输的协定
ATE	急性毒性估计
CAS号	Chemical Abstracts Service
CLP	分类、标签和包装（(EC) 1272/2008法规）
CMR	致癌性、致突变性、生殖毒性
DNEL	衍生无效应水平
EC	European Community number
EPI	个人防护装备
GHS	全球统一制度
IATA	国际航空运输协会
IMDG	国际海运危险货物规则
安全数据表	安全数据表
LC50	半数致死浓度
LD50	半数致死剂量
NDS	最高容许浓度（工作场所，波兰）
NDSCh	短时 NDS
OEL	Occupational Exposure Limit
PBT	持久性、生物累积性和毒性
PNEC	预测无效应浓度
REACH	化学品注册、评估、许可和限制（(EC) 1907/2006法规）
SDS	Safety Data Sheet
STOT	特定靶器官毒性

WORKING DRAFT 工作草稿

SVHC	高度关注物质
TPSA	Topological Polar Surface Area
vPvB	高持久性和高生物累积性

版本历史

v12 (03.11.2026)	基于 ECHA 协调分类编制（CLP 附件 VI，ATP 23）。

参考文献

[1] 欧洲议会和理事会。法规(EC) 第1907/2006号 (REACH)。第31条，附件II。欧盟官方公报 L 396/2006。 URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj Accessed: 2026-11-03.

[2] 欧盟委员会。法规(EU) 2020/878 — 修订REACH附件II。欧盟官方公报 L 203/2020。自01.01.2023起。 URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/878/oj Accessed: 2026-11-03.

[3] 欧洲议会和理事会。法规(EC) 1272/2008 (CLP) + ATP 23。欧盟官方公报 L 353/2008。 (2026-07-07) URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj Accessed: 2026-11-03.

[4] United Nations. GHS Rev.9. ST/SG/AC.10/30/Rev.9. New York and Geneva: United Nations, 2021. URL: https://unece.org/transport/dangerous-goods/ghs-rev9-2021 Accessed: 2026-11-03.

[5] ISO. ISO 7010:2019 — Graphical symbols. Safety signs. URL: https://www.iso.org/standard/72424.html Accessed: 2026-11-03.

[6] ISO. ISO 3864-1:2011 — Safety colours and safety signs. URL: https://www.iso.org/standard/51021.html Accessed: 2026-11-03.

[7] PubChem. National Center for Biotechnology Information (NIH/NLM), chemical compound database. URL: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/311

[8] NIST. Chemistry WebBook, SRD 69. National Institute of Standards and Technology. URL: https://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=77-92-9

[9] ECHA. European Chemicals Agency — harmonised classification inventory (CLP Annex VI). URL: https://echa.europa.eu

[10] European Commission, Joint Research Centre. IUCLID Dataset: Citric acid (CAS 77-92-9). European Chemicals Bureau, ESIS.

[11] ECHA. REACH Registration Dossier (registered substance, acute toxicity study record). Helsinki: European Chemicals Agency. URL: https://echa.europa.eu/registration-dossier

[12] UNECE. European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR), 2025 edition (ECE/TRANS/352). Geneva: United Nations. URL: https://unece.org/adr

[13] European Commission. Combined Nomenclature (Council Regulation (EEC) No 2658/87). Chapter 29. OJ EU L 256. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/1987/2658/oj

[14] European Commission. Decision 2000/532/EC establishing a list of wastes (European Waste Catalogue). OJ EU L 226/3. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2000/532/oj

[15] European Chemicals Agency (ECHA). Guidance on the Compilation of Safety Data Sheets. Version 4.0. Helsinki: European Chemicals Agency, 2020. URL: https://echa.europa.eu/documents/10162/2324906/sds_en.pdf

[16] Urben, P.G., ed. Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards. 8th ed. Oxford: Academic Press.

[17] CEN. Personal protective equipment standards (EN ISO 374-1, EN 166, EN 149, EN 14387, EN ISO 20345). Brussels: European Committee for Standardization.

[18] ECHA. Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment, Chapter R.11: PBT/vPvB Assessment. Helsinki: European Chemicals Agency. URL: https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-information-requirements-and-chemical-safety-assessment

[19] European Parliament and Council. Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH), Annex XIII — Criteria for the identification of PBT and vPvB substances. OJ EU L 396/2006 (consolidated). URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02006R1907-20140410

[20] U.S. EPA. ECOTOX Knowledgebase. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency. URL: https://cfpub.epa.gov/ecotox/

[21] Sangster, J. "Octanol-Water Partition Coefficients of Simple Organic Compounds." Journal of Physical and Chemical Reference Data 18, no. 3 (1989): 1111-1229. URL: https://doi.org/10.1063/1.555833

[22] MRiPS 2018年6月12日条例 — NDS/NDN。法律公报 2024 第1017项。 URL: https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20240001017 Accessed: 2026-11-03.

外部链接

NIST: https://webbook.nist.gov/cgi/cbook.cgi?ID=77-92-9

ChEMBL: https://www.ebi.ac.uk/chembl/compound_report_card/CHEMBL1261

NFPA 704 （补充信息——NFPA/美国系统；不是REACH附件II要求的欧盟安全数据表要素）



法律声明： 本文件根据 PubChem (NIH)、ECHA、NIST WebBook、ChemSpider (RSC) 及其他公共数据库的数据自动生成。本文件不能替代符合法规 (EC) No 1907/2006 (REACH) 的正式安全数据表 (SDS)。使用该物质前，请对照制造商现行的安全数据表核实数据。
生成器： 本文件根据 ECHA 协调分类（CLP 附件 VI）和公共理化数据库自动生成。
作者： **www.MolGod.org** — 自动化安全数据表 (SDS) 平台。
发布日期： 03.11.2026 | 文件版本： 12