

四(乙基甲基氨基)锆

Tetrakis(ethylmethyamido) Zirconium

第1部分: 化学品及企业标识

化学品中文名称 : 四(乙基甲基氨基)锆
化学品英文名称 : Tetrakis(ethylmethyamido) Zirconium
化学分子式 : C₁₂H₃₂N₄Zr
企业名称(中英文) : 液化空气(中国)投资有限公司
Air Liquide (China) Holding Co., Ltd.
地址 : 上海市徐汇区古美路1515号18号楼
Building18, No.1515 Gu Mei Road, Shanghai, China
电话 : 021-60903688
传真 : 021-60903616
电子邮件地址 : ALCEL.SDS@airliquide.com
24小时化学事故应急咨询专线 : 0532-83889090
产品推荐及限制用途 : 用于氧化锆以及含锆的HK介质的ALD或者MOCVD的沉积。

第2部分: 危险性概述

紧急情况概述	:	四(乙基甲基氨基)锆是一种浅黄色, 带有轻微鱼腥味, 且能与水或者水汽发生剧烈反应的高度易燃腐蚀性液体。触及或吸入此液体或气体会使皮肤, 眼睛, 呼吸系统过敏。摄入有害。暴露在空气中, 该物质立即分解为高度易燃的胺类。如遇火, 该物质分解生成刺激性烟雾和有毒气体(如胺类、锆氧化物、氮氧化物)。该物质蒸气易燃且可远距离传播, 如遇火源可回火。本品遇水放热, 反应剧烈且释放易燃蒸气。直接排放到大自然环境中会危害动植物的正常生长。
GHS危险性类别	:	
物理危险		易燃液体 - 类别2 遇水放出易燃气体的物质和混合物 - 类别1
健康危害		皮肤腐蚀/刺激 - 类别1B; 特定目标器官毒性(单次接触) - 类别3
环境危害		无信息
标签要素	:	
象形图		

警示词	危险
危险性说明	高度易燃液体和蒸气 遇水放出可自燃的易燃气体 造成严重皮肤灼伤和眼损伤 可能造成呼吸道刺激
防范说明	:
预防措施	远离热源、热表面、火花、明火和其他点火源。禁止吸烟 保持容器密闭 容器和装载设备接地并等势联接 使用防爆的电气/通风/照明/设备 使用不产生火花的工具 采取防止静电放电 戴防护手套/穿防护服/戴防护眼罩/面具 不得与水接触 在惰性气体中搬运和贮存内装物/防潮 不要吸入粉尘或气雾 作业后彻底清洗制造商/供应商或主管部门具体说明作业后需清洗的身体部位 避免吸入粉尘/烟/气体/气雾/蒸气/喷雾 只能在室外或通风良好处使用
事故响应	如皮肤（或头发）沾染，立即脱掉所有沾染的衣服。用水清洗皮肤/淋浴 万一着火， 使用对于小规模火灾，可使用干化学、碳酸钠、石灰或者干砂灭火 对于大规模火灾，可使用干砂、干化学、碳酸钠、石灰或者撤离区域，让火势自行燃烧 如皮肤沾染：掸掉皮肤上的细小颗粒。浸入冷水中 如误吞咽：漱口。不要诱导呕吐 沾染的衣服清洗后方可重新使用 如误吸入：将人转移到空气新鲜处，保持呼吸舒适体位 立即呼叫中毒急救中心/医生 具体治疗参看附加急救说明 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
安全贮存	存放于通风良好处。保持低温

	存放于干燥处，存放在密闭的容器中 存放处须加锁
• 废弃处置	处置内装物/货箱根据地方/区域/国家/国际规定
危险/危害的识别	
• 物理化学危险	高度易燃液体和蒸气；遇水放出可自燃的易燃气体
• 健康危害	造成严重皮肤灼伤和眼损伤；可能造成呼吸道刺激
• 环境危害	无信息
• 其它危害	无信息

第3部分：成分/组成信息

物质 ☒ 混合物 ☐

物质或危险组分：

化学名	CAS No	浓度或浓度范围
四(乙基甲基氨基)锆	175923-04-3	100%

第4部分：急救措施

急救：

吸入	：	万一发生吸入性事故，将患者移至新鲜空气处，并保持安静。 如果呼吸停止，进行人工呼吸。 如果患者情况不见好转或恶化，呼叫医生以获得进一步的治疗。
皮肤接触	：	皮肤被该产品污染后应立即用自来水清除污染物。最少应冲洗20分钟。冲洗过程中切勿中断水流。 脱掉接触过产品的或被污染的衣物，注意不要让眼睛受到污染。同时移开或盖住污染源，以防止营救人员受到危害。 如果出现不良反应，应立即送患者就医。
眼睛接触	：	若该产品进入眼睛，应将患者眼睛撑开用慢速自来水冲洗。所用力气应足以撑开眼睑。让患者转动眼珠。最少应冲洗20分钟。冲洗过程中切勿中断水流。 患者必须接受医疗救助，如果需要，参与营救者也应该接受医疗处理。就医时请带上该气体标签的复印件和其MSDS。
食入	：	若不慎吞食该产品，应致电医生了解最新信息。若未获得专业建议，切勿催吐。应立即用水冲洗口腔。患者须饮用大量水。如有牛奶，患者应在饮水后饮用。患者神志不清、抽搐或不能吞咽时，切勿催吐或用牛奶或水进行稀释。
最重要的症状和健康影响	：	造成严重皮肤灼伤和眼损伤；可能造成呼吸道刺激
对保护施救者的忠告	：	若皮肤或呼吸系统已过敏，接触本品可能症状加重。
对医生的特别提示	：	处理症状并减少暴露。过量吸入患者应至少观察72小时，确认是否有肺水肿。切勿用酸中和和吞咽物。应注意小心洗胃。必要时带上该产品SDS副本。

第5部分：消防措施

灭火剂	:	对于小规模火灾, 可使用干化学、碳酸钠、石灰或者干砂灭火; 对于大规模火灾, 可使用干砂、干化学、碳酸钠、石灰或者撤离区域, 让火势自行燃烧 不合适的灭火剂: 哈龙、水 特殊危险性: 遇水或者燃烧会产生有毒气体以及易燃的胺类化合物。该物质在空气中与水汽接触, 释放有毒胺类化合物, 带来毒性和易燃性危害。蒸气可远距离传播, 如遇火源可回火。 <u>爆炸对机械敏感性</u>: 不敏感。 <u>爆炸对静电释放敏感性</u>: 静电释放可能导致本品点燃。
特别危险性	:	淡黄色液体, 遇水或者燃烧会产生有毒气体以及易燃的含胺化合物。
灭火注意事项及防护措施	:	可用水喷雾冷却接触火灾的容器。也可由经过训练的消防人员使用水雾或喷雾驱散该产品的蒸汽并保护现场人员。 初期火灾响应时, 应佩戴防护眼镜。消防员应穿戴自给式呼吸器和全套防护设备。若火灾现场存在该物质, 应控制消防废水防止其危害环境。如有必要, 用肥皂和水溶液清洗消防设备。

第6部分：泄漏应急处理

人员防护措施、防护装备	:	当允许人员不佩戴自给式呼吸器(SCBA)进入溢出区域时, 应保证大气中该产品组分的含量低于接触限值, 且氧气含量至少应为19.5%。 对于不可控泄漏, 应由经过培训的人员使用预先计划的程序处理。应使用合适的防护设备, 如橡胶手套、橡胶靴、防护面罩及Tyvek衣服。最基本个人防护设备应为Level B: 三层手套(外面为防火手套和丁腈橡胶手套, 底层为胶乳手套)、耐化学品外套和靴子、安全帽和自给式呼吸器。防火服应穿在防化服外。
应急处置程序	:	危险！易燃、与水反应液体。若发生泄漏, 应立即疏散泄漏区域的相关人员！意外泄漏会导致火灾。 对于不可控泄漏, 应由经过培训的人员使用预先计划的程序处理。应使用合适的防护消除所有火源(紧邻区域严禁吸烟, 并不得出现明火、火花或火焰), 并尽可能提供大量防爆通风。使用不产生火花的工具。 仅可使用水喷雾减少蒸汽或转移蒸汽云的漂移方向。 切勿触摸溢出材料或在溢出材料上行走。 <u>少量溅出</u>: 避免与水接触！穿戴防护眼镜、手套及围裙将泄漏物质用干石灰、干砂或苏打灰覆盖。泄漏物质放置于合适的容器并密封, 以便处理。清洗现场前务必确认所有残留物质已被清除。容器再次使用前务必用惰性气体进行吹扫。 <u>盖内溢出</u>: 在遵循上述少量溅出处理程序的基础上, 应清洁盖子内表面。若盖子上的HEPA过滤器被污染, 该过滤器上应注明“切勿使用—已受污染”, 并尽快由经过培训的人员使用合适的防护设备合理更换并处置。防护眼镜在清理后用酒精擦拭清洁。 <u>大量溅出</u>: 避免与水接触！严格限制溢出区域的进出。用聚合物垫覆盖溢出物。溢出物也可用苏打灰、石灰或干砂覆盖。彻底清洁泄漏区域。所有使用过的吸收剂和相关资料必须存放妥当并封存。 <u>所有溅出</u>: 用双层塑料袋或其他容器存放溢出物并密封。彻底清洁泄漏区域。切勿与其他物质混存。依据当地法律法规处理废弃物。

环境保护措施	:	禁止泄露物质通过下水道扩散。避免污染环境。
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	:	实施预先计划程序的经过培训的人员应处理该物质的全部泄漏物。将全部泄露残留物置于一个双层塑料袋或其它容器中并密封。彻底清除相关区域的污染物。切勿与其它材料的废物相混合。请根据法规要求处置回收材料并报告溢出情况。
防止发生次生灾害的预防措施	:	无信息

第7部分:操作处置与储存

操作处置注意事项	:	必须在具有技术资质人员的直接监督下使用该产品。 应对处理该材料的所有雇员进行培训,使其具有安全处理该材料的能力。 该产品必须由具有技术资质的人员使用,或在其直接监督下使用。 尽量减少与该物质的接触。 像处理所有其它化学品一样,避免该产品接触身体或进入体内。 处理该产品后进行彻底清洗。 处理该产品时禁止进食、饮水、吸烟或涂抹化妆品。 避免吸入该产品所产生的蒸汽或薄雾。 在通风良好的地点使用该材料,且须与其它材料和操作隔离。
储存注意事项	:	远离水、热、火花和其它火源。 使用无火花工具。 传输该产品时必须隔离湿气或水。传输少量产品时,可使用填充有惰性气体的注射器。进行大量传输时,必须通过使用惰性气体(例如氩气、氮气)吹扫后的管线进行,且应与湿气和空气隔离。 运输材料时应将容器绑定并接地。 必须在该产品的容器上贴上合适的标签。 不使用时应牢固密闭容器。 将容器储存在凉爽、干燥的地方,且应避免直射阳光、强热源,或防止发生冰冻。 储存容器应远离不兼容化学品。容器应与氧化物物质隔开至少20英尺,或用至少5英尺高的不可燃材料作为屏障,其耐火等级至少应为半小时。 储存区域应使用耐火材料建造。 如果可行,应在储存和使用区域贴出警告和“禁止吸烟”标志。 在储存区域配备合适的消防装置(例如自动消防系统或手提式灭火器)。 在储存前检查所有进库容器,确保容器上贴了合适的标签且没有损坏。

第8部分:接触控制和个体防护

职业接触限值	:	
☐ 生物限值	:	当前尚未发布关于该化合物的国际接触限值。以下数据针对含锆物质的接触限值,以锆计。

		美国(AGGIH) TLV -TWA [mg/m ³] : 5 TLV -STEL [mg/m ³] : 10 美国(OSHA) PEL -TWA [mg/m ³] : 5 PEL-STEL [mg/m ³] : 10 美国(NIOSH) REL -TWA [mg/m ³] : 5 REL-STEL [mg/m ³] : 10 美国(NIOSH) IDHL [mg/m ³] : 50
☐ 监测方法		无信息
<u>工程控制</u>	:	本产品应在通风柜或手套箱或封闭的化学分散系统中使用。如果可行, 使用工艺外壳、局部排气通风或其它工程控制措施。请使用无火花、接地、防爆通风系统, 并与其它排气通风系统隔离。禁止将废气直接排至外部环境, 同时采取必要的预防措施以保护环境。应就近配备洗眼器和安全淋浴器。
<u>个体防护装备</u>	:	
☐ 呼吸系统防护		保证空气中含量低于限定值, 为保护呼吸系统, 防护措施是很有必要的。保证空气中氧含量在19.5%以上。如氧含量低于该值, 使用半面罩或全面罩呼吸器, 自携式呼吸器(SCBA), 供气呼吸器等。 NIOSH对锆化合物的呼吸防护建议如下。 <u>锆化合物浓度高达25mg/m³:-</u> 防粉尘或防雾口罩。 <u>锆化合物浓度高达50mg/m³:-</u> 以连续气流模式运作的供气式呼吸器(SAR), 或电动滤尘呼吸器(PAPR), 或全面罩式具有可防护化学药筒呼吸器, 或带有下颚型前端或背端安装滤毒罐、可防护的空气净化式全面罩式呼吸器(防毒面具)。 <u>紧急或按计划进入未知或立即威胁生命和健康的浓度环境:</u> 增压断续型或其它正压型全面罩自给式呼吸器(SCBA), 或带有辅助增压断续型或其它正压型全面罩自给式呼吸器的、使用增压断续或正压模式运行的其它全面罩供气式呼吸器。 <u>逃生:</u> 任何合适的逃生型、自给式呼吸器(SCBA)。
☐ 眼睛/脸部防护		防溅护目镜或防护眼镜或面罩。
☐ 皮肤和身体防护		建议穿棉质服装, 围裙或其他不透水的衣服作业保护。全身化学防护服被推荐用于应急响应程序。考参照适当的国家法规和标准的进一步信息保护。对脚可能存在的伤害危险是由于下落的物体, 滚动的物体导致。其中的物体可以穿透鞋底或者可能会接触到电气危害。
☐ 手防护		在常规工业使用中, 应戴皮革手套(丁基橡胶、聚四氟乙烯、氟橡胶、SARANEX)。对于溢出响应操作, 应戴上三层手套, 其具体要求已经在本MSDS的第6部分(泄漏应急处理)中有所陈述。
<u>其它防护</u>	:	工作现场禁止吸烟、进食、饮水和化妆等。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

第9部分:理化特性

<u>外观与性状</u>	:	淡黄色液体
--------------	---	-------

气味	:	鱼腥味
pH值	:	无信息
熔点/凝固点(°C)	:	无信息
沸点、初沸点和沸程(°C)	:	81°C (177.8°F) 10
闪点(°C)	:	10
燃烧上下极限或爆炸极限	:	无信息
蒸气压	:	无信息
蒸气密度	:	无信息
相对密度	:	1.049
溶解性	:	与水反应
n-辛醇/水分配系数	:	无信息
自燃温度(°C)	:	无信息
分解温度(°C)	:	无信息

第10部分:稳定性和反应活性

稳定性	:	这种材料遇水发生反应, 产生高度易燃的胺。保持在氮气等惰性气体条件下是稳定的。
-----	---	---

第11部分:毒理学信息

应避免的条件	:	接触不兼容材料及接触热、水、水气、火花和其它点火源。
禁配物	:	强氧化剂(过氧化物, 硝酸盐及高氯酸盐等)、水、水气。
急性毒性	:	吸入会引起中度到重度的呼吸系统的损伤和疼痛。皮肤接触会造成皮肤过敏、损伤。眼睛接触会造成眼刺激。
危险的分解产物	:	燃烧接触会产生刺激性物质。
皮肤刺激或腐蚀	:	水解后, 皮肤的接触期间, 皮肤过度接触后可导致红肿、不适、重度刺激、创伤和灼伤。直接接触该产品会导致严重红肿。皮肤重复接触可导致皮炎, 水泡, 化学烧伤或坏疽。长时间低浓度接触会引起皮炎和结膜炎。暴露在胺类化合物中会使皮肤过敏或引起过敏性皮炎。
眼睛刺激或腐蚀	:	眼睛短暂接触该产品的液体或蒸汽可导致眼睛刺激、红肿、流泪。对于较严重的情况, 可发生灼伤、角膜损坏和失明。
呼吸或皮肤过敏	:	氨基化合物可通过皮肤吸收; 通过皮肤吸收, 本品可产生毒性反应
生殖细胞突变性	:	未分类
致癌性	:	以下清单中未发现该产品的成分: 美国EPA、NTP、OSHA、IARC和NIOSH, 德国 MAK和ACGIH。因此, 这些机构既未认为它们是致癌剂, 也未怀疑其为致癌剂。没有出现该产品对人类有致癌性的报道。
生殖毒性	:	没有出现该产品对人类有生殖毒性的报道。

特异性靶器官系统毒性一次性/反复接触	:	急性:眼睛, 皮肤, 中枢神经, 呼吸系统 慢性:皮肤、呼吸系统、肝脏、肾脏
-----------------------------	---	---

第12部分:生态学信息

生态毒性	:	中和反应前, 该化学品对水生环境有害	致命呼吸性疾病, 例如, 支气管炎、支气管炎、化学性肺炎(支气管炎, 支气管扩张)和肺部水肿(肺中有流体);症状可延续数小时以致数日。吸入高浓度粉尘或分子时(通风条件极差或有大量粉尘泄露时可能发生这种情况)致死。重复吸入该产品的薄雾可导致呼吸系统紊乱。锆化合物可导致鼻喉刺激、咳嗽和呼吸困难。锆化合物为呼吸系统致敏物, 吸入该物质薄雾或喷雾可导致易受感人群过敏。少量吸入可导致过敏反应, 如呼吸困难、哮喘及咳嗽。长期或反复吸入锆化合物可能造成肺尘、累积肺损伤和肺部肉芽肿。
食入危害	:	LC50 鱼 >245mg/l	摄入不大可能导致该产品的职业性过度接触。若不慎吞食该产品, 其会引起口腔、喉咙和胃肠道组织的烧伤。这类过度接触的症状包括腹痛, 恶心及呕吐。锆及其盐通常有低浓度毒性。病症包括肾脏、肾脏损伤。
持久性和降解性	:	无信息	
潜在的生物累积性	:	无信息	
土壤中的迁移性	:	无信息	
其它环境有害作用	:	防止释放泄露到环境中。	

第13部分:废弃处置

废弃处置前应参阅国家和地方有关法规

废弃处置方法

第14部分:运输信息

污染包装物

废弃处置前应参阅国家和当地法规要求。空瓶归还厂商。

联合国危险货物编号(UN号)	:	3399
联合国运输名称	:	液态有机金属物质、遇水反应、易燃、未另作规定的
联合国危险性分类	:	4.3 - 禁水性物质 3 - 易燃性液体  

包装类别(如适用)	:	PGII
海洋污染物(是/否)	:	根据DOT分类, 该材料不属于海洋污染物(根据49 CFR172.101附录B定义)。
运输注意事项	:	参见JT/T 617 运输时应妥善固定。严禁与氧化剂、卤素、易燃物等混装混运。装运车辆排气管须配备阻火装置, 不得使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。

第15部分: 法规信息

中华人民共和国安全生产法(2021修订版)
 中华人民共和国职业病防治法(2018年修订)
 中华人民共和国环境保护法(2014 年修订)
 危险化学品安全管理条例 (2013 年修订)
 危险化学品名录(2015版, 2022年调整)
 中国现有化学物质名录 (IECSC)
 化学品分类和标签规范(GB 30000系列)
 混合气体的分类(GB/T 34710系列)
 危险货物物品名表(GB 12268-2025)
 危险货物分类和品名编号(GB 6944-2025)
 危险货物包装标志(GB 190-2009)
 化学品安全技术说明书内容和项目顺序(GB/T 16483-2008)
 化学品安全标签编写规定(GB 15258-2009)
 危险化学品储存通则(GB15603-2022)
 气瓶安全技术规程(TSG 23-2021)
 气瓶警示标签(GB16804-2011)
 固定式压力容器安全技术监察规程(TSG 21-2016)
 移动式压力容器安全技术监察规程(TSG R0005-2011)
 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分: 化学有害因素(GBZ 2.1-2019)
 个体防护装备配备规范 第2部分: 石油、化工、天然气(GB 39800.2-2020)
 大气污染物综合排放标准(GB 16297-1996)
 用户需注意其它包括当地的法规要求

第16部分: 其它信息

- 混合物: 当两个或更多的化学物质混合, 它们的危险特性可能构成额外的、意外的危险。在您使用之前请获取并评估该产品的安全信息。在您结束该产品评价时, 请咨询产业保健员或其他已受培训人员。请记住, 所有的化学品都具有致伤或致死性。

- ☐ 呼吸器使用者必须接受过培训。
- ☐ 确保操作者懂得该气体毒性危害。
- ☐ 确保遵守当地及国家的法律法规。
- ☐ 在任何新工艺或实验前, 如使用此产品, 应该进行全面的物料兼容性与安全性的分析。

缩略语说明:

ACGIH	: 美国政府工业卫生学家会议 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)。
BCF	: 生物富集系数 (BioConcentration Factors) 。
BEI	: 生物接触指数 (Biological Exposure Index) 。
BOD	: 生化耗氧量 (Biochemical Oxygen Deman)
EPA	: 美国环境保护署 (Environmental Protection Agency)。
HSDB	: 美国国家医学图书馆的危险物质数据库 (Hazardous Substances Data Bank)。
IARC	: 国际癌症研究机构 (International Agency for Research on Cancer) 。
IDLH	: 立即危及生命或健康的浓度 (Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations) 。
LC50	: 急性吸入毒物的半数致死浓度
LCLo	: 最小可致测试生物体毙命的剂量/吸入最低中毒浓度。
LEL	: 爆炸下限
LOAEL	: 最低观测不良效应水平 (Lowest Observed Adverse Effect Level) 。
LOD	: 检测下限 (Limit Of Detection)。
LogBCF	: Log Bioconcentration factor 生物富集系数对数
LogKow	: 正辛醇/ 水分配系数对数
MAC	: 指工作地点, 在一个工作日内, 任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。
NOAEL	: 未观察到不良效应的水平 (No Observed Adverse Effect Level) 。
OSF	: 气味安全系数 (Odour Safety Factor)。
OSHA	: 美国职业安全与健康管理局 (Occupational Safety and Health Administration)。
OTV	: 气味阈值 (Odour Threshold Value)。
PC-STEL	: 短时间接触容许浓度 (Permissible Concentration-Short Term Exposure Limit), 指在遵守PC-TWA前提下允许短时间 (15min) 接触的浓度。
PC-TWA	: 时间加权平均容许浓度 (Permissible Concentration-Time Weighted Average), 指以时间为权数规定的8h 工作日, 40h工作周的平均容许接触浓度。
PEL	: Permissible Exposure Limit 允许接触限值
RTECS	: 美国国家职业安全与健康研究所的化学物质毒性数据库 (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)。
STEL	: 短期接触限值 (Short Term Exposure Limit) 。
TEEL	: 临时紧急暴露限值 (Temporary Emergency Exposure Limit)。
TLV	: 阈限值 (Threshold Limit Value) 。
TLV-STEL	: 是在保证遵守TLV-TWA的情况下, 容许工人连续接触15分钟的最大浓度。此浓度在每个工作日中不得超过4次, 且两次接触间隔至少60分钟。

TLV-TWA : 是指每日工作8小时或每周工作40小时的时间加权平均浓度, 在此浓度下反复接触对几乎全部工人都不会产生不良效应。

免责声明:

本SDS的信息仅使用于所指定的产品, 除非特别指明, 对于本产品与其他物质的混合物等情况不适用。本SDS只为那些受过适当专业训练的该产品的使用人员提供产品使用安全方面的资料。获取该SDS的个人使用者, 在特殊的使用条件下, 必须对本SDS的适用性作出独立的判断。在特殊的使用场合下, 由于使用本SDS所导致的伤害, 本公司将不负任何责任。

版本号	修订内容	版本日期
4	修改品名	2020-5-29
5	参照ALUS最新SDS, 修改GHS	2021-7-25
6	全文按新模板更新	2025-09-15
参考文献	AL-2020/11/20	