

《三苯基膦氯化铑》国家标准 编制说明（送审稿）

一、工作简况

（一）任务来源

1、基本信息

根据国标委发〔2021〕12号文《国家标准化管理委员会关于下达第二批推荐性国家标准计划的通知》的要求，于2021年12月至2023年7月完成《三苯基膦氯化铑》推荐性国家标准的修订工作。计划编号为：20211925-T-610。本标准国有有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。主要起草单位：贵研铂业股份有限公司等

2、简要情况

三苯基膦氯化铑（ $\text{RhCl}[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_3$ ），相对分子质量：925.2149，有红色和橙色两种结晶形。化学性质相同，在25℃有20g/L溶解于氯仿或甲苯。 $\text{Rh}-\text{Cl}$ 伸缩振动为 $298\text{cm}^{-1}(\text{m})$ ，约1/10溶于苯、甲苯，难溶于丙酮、甲醇、脂肪族碳氢化合物、醋酸。在溶液中，三苯基膦会分解。固体在空气中稳定，在溶液中会很快吸收氧，产生 $\text{RhCl}(\text{O}_2)[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_2$ ，产生，在溶中加热会形成红色氯桥架结构的异构体 $[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_2\text{RhCl}_2\text{Rh}[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_2$ 定量沉淀，溶液会在25℃，常压下可逆性吸收氢，生成 $\text{cis}-[\text{RhCl}(\text{H}_2)[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_2$ 在25℃会与一氧化碳及醛立即反应，温热就会生成 $\text{trans}-[\text{RhCl}(\text{CO})[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_2]$ 。是很重要的均相催化剂，在温和条件下就能催化烯烃、炔烃的加氢催化，且通常不受官能团的种类的影响。

目前国内规模化生产三苯基膦氯化铑的生产单位分布在云南省、湖南省、陕西省，江西省、近10余家，三苯基膦氯化铑产品的年产能在5吨左右。随着科学技术的不断发展，自动化程度的提高，精细化工的发展日越繁荣，三苯基膦氯化铑产品的应用需求越来越广泛，顾客的需求越来越明确，修订三苯基膦氯化铑产品标准是必要的。

（二）主要工作过程

1、起草阶段（2021.7~2022.5）

①起草工作组

贵研铂业股份有限公司、贵研化学材料（云南）有限公司，。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。。

②分工情况

贵研铂业股份有限公司（简称贵研铂业）负责标准制修订工作总体协调及资料收集、编写文献小结、试验数据统计与比对、编写标准各阶段草案、编制说明及相关附件等工作。有色金属技术经济研究院有限责任公司负责会议的召开工作，

其他单位主要负责提供试验方案、征集试验样品、开展试验方法验证和数据统计、参加工作会议讨论、对标准过程稿件提出修改意见等。

③调查研究过程

贵研铂业股份有限公司接到上级部门下达的制订GB/T 23519—2009《三苯基膦氯化铑》国家标准的修订计划后，首先查阅了国内外标准及有关技术资料，并向生产、使用单位发函，进行调查并广泛征求对标准修订工作的意见，在此基础上提出了文献小结。2021年10月25日~28日在江苏省常州市召开了此项国家标准任务落实会，会上生产单位就各自的产能、生产工艺、产品质量和用户使用情况进行了介绍。与会代表就此标准的名称、用途、分级、指标项目和指标参数、分析方法及检验规则、包装、贮存、

运输等内容进行了深入、细致的讨论，提出了工作方案，并对各项工作任务及工作进度做了详细的安排。

④验证过程

2021年12月至2022年5月，由起草工作组成员贵研铂业股份有限公司(简称贵研铂业)、贵研化学材料(云南)有限公司、郴州高鑫材料有限公司，浙江微通催化新材料有限公司、陕西瑞科新材料股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、西安瑞鑫科金属材料有限责任公司了解三苯基磷氯化铑的生产及应用情况，与企业技术人员深入讨论技术标准的具体技术要求，参观企业现场工作情况，根据此次调研情况，由主编单位整理并修订形成标准讨论稿。

根据此次会议精神，贵研铂业股份有限公司公司于2022年5月组织相关技术人员组成了《三苯基磷氯化铑》标准修定起草小组，主要进行如下工作：标准起草成员深入生产现场调研生产工艺、设备、检验工艺过程，了解产品性能，建立本技术标准的技术依据。同时组织人员查阅和检索国内外有关该产品技术标准和资料，开展对用户的走访调研工作，确定了不同厂家对杂质元素的要求及杂质含量允许的范围，相关技术指标见表二：

表二不同使用厂家技术要求

指标 项目	三苯基磷氯化铑					
	A用户	B用户	C用户	D用户	E用户	F用户
三苯基 磷氯化 铑	95.3%	98.2%	95.2%	97.3%	95.8%	98.3%
Rh	11±0.1% Wt%	11±0.5% Wt%	11±0.2% Wt%	11±0.1% Wt%	11±0.1% Wt%	11±0.1% Wt%
Al	0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Mg	<0.01% Wt%	<0.005% Wt%	<0.001% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Zn	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.01% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Cu	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.001% Wt%	<0.005% Wt%/	<0.001% Wt%
Fe	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Ni	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Pb	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Pd	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Pt	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%

Mn	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
外观	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体
甲苯溶解性	<0.01% Wt%	<0.02% Wt%	<0.1% Wt%	<0.05% Wt%	无目视可见不溶物	无目视可见不溶物

《三苯基膦氯化铯》标准的制定依据主要来自于对相关应用企业的调研，并征求了使用企业的意见，作为建立本技术标准的依据，同时也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况。。

⑤工作组讨论稿

2022年7月18日~7月20日全国有色金属标准化技术委员会在河南省洛阳市召开了有色金属标准工作会议。会议对多项重金属、贵金属国家、行业和协会标准进行审定、预审、讨论和任务落实。并对本标准的相关技术文件进行了分析和讨论，并安排了后续工作。

2、标准征求意见阶段（2022.6~2022.9）

① 广泛征求意见

在修订起草阶段工作基础上，由负责起草单位提出标准草案征求意见稿及编制说明。于2022年6月向全国有色金属标准化技术委员会的委员、生产、使用及检验机构等单位发送了电子文件征求意见稿及编制说明，并在网上（www.trici.com.cn）公开征求意见。

② 意见的反馈与处理

发送征求意见稿的单位数9个，收到征求意见稿后回函单位数9个，收到征求意见稿后回函并有建议或意见的单位数3个，没有回函的单位数0个。对收到的意见全部进行处理，处理意见详见意见汇总处理表。

3、标准审查阶段（2023.2）

全国有色金属标准化技术委员会于2022年X月X日至X月X日在X省X市召开了2022年标准审查会。全国有色金属标准化技术委员会共有委员X人，参加会议委员X人，审查上述标准的送审稿、编制说明及意见汇总处理表，投票结果获得全体委员四分之三以上赞成票，投票通过委员人数X人，通过率X%，标准通过审查，并形成会议纪要。

4、报批阶段（2023.7）

全国有色金属标准化技术委员会在全国专业标准化技术委员会工作平台对送审稿及编制说明进行了委员电子投票，投票创建时间为2022年X月X日，投票结束时间为2022年X月X日，全国有色金属标准化技术委员会共有委员X人，X人同意上报，通过率为100%。根据委员意见对送审稿进行修改，提出标准草案报批稿、编制说明及其附件，并于2022年X月X日前完成系统填报工作。

二、国家标准编制原则、标准体系和确定国家标准主要内容

（一）国家标准编制原则

- 1、贯彻国家的有关方针、政策、法律、法规；
- 2、有利于合理开发和利用国家资源，推广科学技术成果；
- 3、积极采用国际标准和国外先进标准，促进对外经济技术合作与对外贸易的发展；
- 4、保障安全和人民的身体健康，保护环境；
- 5、充分考虑使用要求，维护消费者的利益；

6、技术先进、经济合理、安全可靠、协调配套。

(二) 标准体系

三苯基膦氯化铑产品在有色金属标准体系中的位置：

体系类目名称：~~有色金属产品~~---~~贵金属化合物~~

体系类目编号：

体系编号：

(三) 确定国家标准修订主要内容的论据

1. 本标准主要内容的确定依据

1.1 查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求；

1.2 根据国内三苯基膦氯化铑生产厂家及使用企业的具体情况，力求做到标准的合理性与实用性；

1.3 根据技术发展水平及测试数据确定技术指标取值范围；

1.4 完全按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10-2014 产品标准的要求进行格式和结构编写。

2. 标准主要试验和验证情况

根据调研情况及样品检测，市场上不同生产厂家生产的三本技术指标检测结果见表三。

表三不同生产厂家指标检验结果

表二不同使用厂家技术要求

指标项	三苯基膦氯化铑					
	A 厂家	B 厂家	C 厂家	D 厂家	E 用户	F 用户
三苯基膦氯化铑	95.7%	95.3%	95.1%	98.2%	95.6%	95.3%
Rh	11.12% Wt%	11.06% Wt%	11.15% Wt%	11.03% Wt%	11.07% Wt%	11.11% Wt%
Al	0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Mg	<0.01% Wt%	<0.005% Wt%	<0.001% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Zn	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.01% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Cu	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.001% Wt%	<0.005% Wt%/	<0.001% Wt%
Fe	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%	<0.005% Wt%
Ni	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Pb	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%

Pd	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Pt	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
Mn	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%	<0.002% Wt%
外观	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体	红色固体
甲苯溶解性	<0.01% Wt%	<0.02% Wt%	<0.1% Wt%	<0.05% Wt%	无目视可见不溶物	无目视可见不溶物

三苯基膦氯化铑产品根据客户的使用要求（参照表二）及各厂家实际生产的情况（参照表三），最终确定三苯基膦氯化铑中铑含量分数为 11.0~11.15%，

杂质元素的确定基于以下原则，一是原料或生产过程中引入元素，包括设备接触到的材料所引入的元素；二是在产品使用过程中需要控制的杂质元素；三是常见易沾污的元素。在结合客户的使用要求（参照表二）及各厂家实际生产的情况（参照表三）基础上确定了杂质元素质量分数的规定如下表。

三苯基膦氯化铑 不小于	Rh	杂质元素，不大于 ^a				
95	11.00~11.12	Al	Mg	Zn	Cu	Fe
		0.005	0.005	0.005	0.002	0.002
		Ni	Pb	Pd	Pt	Mn
		0.005	0.002	0.002	0.002	0.002

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益等情况

5.1 项目的必要性简述

贵金属催化剂是一种能改变化学反应速度而本身又不参与反应最终产物的贵金属材料。几乎所有的贵金属都可用作催化剂，但常用的是铂、钯、钨、铑、铱等为主，贵金属催化剂以产品活性、选择性、稳定性、使用寿命为关键评价指标，同时还具有耐高温、抗氧化、耐腐蚀等综合优良特性，且废旧催化剂中所含的贵金属可循环加工，是目前有机合成领域最重要的一类催化材料。

在当前全球经济倡导绿色环保、节能、高效的背景下，催化剂的用途越来越广，特别是在环保、新能源、医药、石化等新兴领域。在环保领域，贵金属催化剂被广泛应用于汽车尾气净化、有机物催化燃烧、CO、NO 氧化等；在石油和化学工业中的氢化还原、氧化脱氢、催化重整、氢化裂解等反应中，贵金属均是优良的催化剂；在新能源方面，贵金属催化剂是新型燃料电池开发中最关键的部分；在电子等领域贵金属催化剂被用于气体净化、提纯。贵金属催化剂的应用几乎涉及到各行各业，是国民经济发展的重要基础。

铑是一种硬而脆呈浅灰色的多价稀有金属元素，是铂族金属中的一员。铑是铂系元素中在地壳中含

量最少的一个，也是铂系元素中较早被发现的一个。它在地壳中含量仅为十亿分之一，是最稀有的金属之一，可是铑确实是铂族金属中最贵的一种金属，尽管铂、钯等其他金属都比铑丰富一些。铑的性质很稳定，耐腐蚀性很强，即使是在较高温度也能耐盐酸、硫酸、硝酸以及王水的腐蚀。由于其特殊物理化学性质和相对昂贵的价格，关于铑的研究将会非常活跃，应用前景十分光明。

三苯基膦氯化铑是铑最重要的有机配合物之一，是一种重要的贵金属化合物，可以与其他试剂生成络合物，是较早应用的贵金属均相催化剂、有机物异构化、聚合、加氢等反应的催化剂，在有机合成，加氢合成领域具有不可替代的作用，尤其在化学制药合成领域对很多药物的实现起到了关键作用。

5.2 项目的可行性简述

贵研铂业股份有限公司是由昆明贵金属研究所于 2000 年转制成立、2003 年上市的一家上市公司，是集贵金属系列功能材料研发、制造、销售于一体的高新技术企业。贵研铂业环境材料事业部主要从事铂族金属基础化合物、催化剂前驱体化合物、均相催化剂的生产和市场营销工作，有各类工程技术和管理人员 100 余人，是我国目前铂族金属化合物的主要生产基地，产品用户遍布全国各行各业上千家企业。

贵研化学材料（云南）有限公司是由贵研铂业股份有限公司全资控股的一家子公司，其前身是昆明贵金属研究所第三研究室，贵研铂业股份有限公司环境材料事业部。近年来积极研究开发，逐步掌握了多种新型催化剂的生产制备技术，推向市场的三氯化钨等产品已被部分厂家使用，效果良好。相关研发技术人员近年来对三氯化钨的生产工艺研究较为深入，解决了一系列合成难点，明确了保证产品质量的关键工艺控制点，合成工艺成熟，产品质量稳定，已建立完整生产线，能进行大批量生产，且制定了该产品的作业指导书，规定了内控标准，相关项目检测方法及手段较为成熟，为后续标准的制定及实施提供了坚实的技术保障，且可提供必要的经费支持。

5.3 标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

现行的三苯基膦氯化铑国家标准（标准号：GB/T 23519—2009）由于使用年限较长，部分内容已落后，不能更好的指导和要求三苯基膦氯化铑产品的生产和使用，故根据技术发展和市场需求，急需在原版基础上对有关内容进行了修订和完善，使产品生产有序化程度、标准化程度得到提升，通过对标准的修订并实施，可促进三苯基膦氯化铑在各行业中应用水平的提升，同时对提高产品质量，促进三苯基膦氯化铑生产行业技术进步具有重要意义，必将产生巨大的经济效益和社会效益。

本标准所规定的技术指标均优于不同客户对本产品的技术指标要求（参见表二），同时化学成分的试验方法规定中体现了相关检测技术的最新发展水平，本标准所规定的其它项目如检验规则及标志、包装、运输、贮存、随行文件和订货单（或合同）内容也能最大限度保护生产及使用厂家的利益。不同生产厂家指标项目实测值（参见表三）基本符合本标准的规定，说明本标准的制定是符合生产实际的。

本标准制订的各项指标均能满足国内外大多数生产厂家实际生产情况，又能满足使用厂家的要求。本标准文字简练、条理清晰，制订的各项指标合理、先进，具有实用性、可操作性，能够满足生产和使用需要，确定该标准指标水平为总体国内先进水平。

制定本产品的国家标准，规范产品技术要求，有利于用户了解产品规格、性能等技术指标，从而正确使用产品，对于三苯基膦氯化铑在催化剂行业推广应用具有重大意义，同时也也有利于规范市场，提高产品竞争力。通过三苯基膦氯化铑标准的制定并实施，将进一步促进三苯基膦氯化铑在化学化工行业中的应用，同时对提高产品质量，促进三苯基膦氯化铑生产行业技术进步具有重要意义，必将产生巨大的经济效益和社会效益。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

无采用国际标准和国外先进标准的情况。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准标准的协调性

与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

九、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准为推荐性国家标准。

十、贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准反映了目前国内实际生产技术水平，可积极向国内生产单位、用户、质检机构等相关单位推荐使用本标准。建议尽快发布实施本标准。

十一、废止现行有关标准的建议

本次修订后，该标准的发布实施将替代原标准 GB/T 23519—2009。

十二、其他应予说明的事项

本标准在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！标准修订起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多缺憾。请与会专家代表多多赐教，好的经验、办法、建议我们一定采纳学习，以便使本标准更加完善。

十三、参考资料清单

GB/T 190 危险货物包装标志

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 33913-2017 《三苯基膦氯化铑化学分析方法》的 2 个部分:

——第 1 部分：铑量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

——第 2 部分：铅、铁、铜、钯、铂、铝、镍、镁、锌量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

HG/T 3921-2006 化学试剂采样及验收规则

《三苯基膦氯化铑》国家标准修订工作组
2022.06.2

