**六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液行业标准**

**编制说明**

**一、工作简况**

1. **项目的必要性**

六羟基合铂酸二（乙醇铵）作为载体催化剂制备行业用的新型前驱体化合物，具备以下的优异性能：

（1）不含硫、氯、磷、硝酸根元素：氯与载体相互作用，降低催化剂的耐高温性和使用寿命；硫和磷在催化剂表面与活性中心形成强化学吸附，阻碍催化反应，降低催化效果；硝酸根转化为硝酸腐蚀催化载体。

（2）不含钾、钠、钙等金属元素：钾、钠、钙离子高温下在载体内发生迁移，导致活性金属的团聚烧结，影响活性中心的分散度和粒度。

1. 可溶于水：减少对催化剂载体的腐蚀。

2017年1月1日，中国正式施行第五阶段机动车污染物排放标准，国六标准已于2016年底发布，并计划于2020年实施。从全球来看，未来各国尾气排放标准还将继续升级，这将有助于汽车尾气净化催化剂的进一步推广。现阶段载体催化剂尤其是汽车尾气净化催化剂制备行业中其前驱体化合物主要采用简单的硝酸盐体系，如硝酸铂、硝酸铑、硝酸钯等，这一体系目前为汽车尾气净化处理催化剂制备行业的主流体系，生产技术较为成熟，但存在如下缺陷：溶液体系酸性较强，对载体材料存在一定破坏性，影响催化性能，且生产过程会产生有毒的氮氧化合物污染环境，不利环保。六羟基合铂酸二（乙醇铵）因其优异性能而在载体催化剂制备行业尤其是在汽车尾气净化催化剂制备上有着很好的应用前景，能有效替代传统的硝酸盐体系中的硝酸铂。

现阶段国内部分汽车尾气净化催化剂制备厂家已经采用六羟基合铂酸二（乙醇铵）来替代硝酸铂，且取得良好效果，市场需求量不断增加，但不同的厂家对六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的技术指标要求不尽相同，标准不一，故对产品生产厂家而言存在一定的困扰。随着六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液应用领域的日益广泛以及技术水平的不断发展进步，应用厂家对六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的质量要求也越来越高，为更好满足产品使用要求，建立六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的技术指标是很有必要的。

目前国内外对六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的合成及应用已有一定程度的研究，但到目前为止并未检索到公开的有关六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的产品技术标准。

通过六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液标准的制定并实施，将进一步促进六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液在化学化工行业尤其在载体催化剂制备行业中的应用，同时对提高产品质量，促进六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液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。

1. **适用范围**

本标准规定了六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与合同（或订货单）内容。

本标准适用于载体催化剂行业用的六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液。

**3.项目可行性**

贵研铂业股份有限公司成立于2000年，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80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百家企业。

贵研铂业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前驱体贵金属化合物的生产制备技术，推向市场的六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液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六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液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。

**4.拟要解决的主要问题**

随着汽车尾气排放国Ⅴ标准的发布及实施，新型不含氯、硝酸根的水溶性贵金属前驱体化合物成为了近年来研究开发的热点，贵研铂业环境材料事业部近年来积极研究开发，逐步掌握了六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的生产制备技术，且已被部分厂家使用，效果良好。随着该产品应用领域的日益广泛以及应用水平的不断发展进步，对六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的质量要求也越来越高，为更好满足产品使用要求，规范生产，保证质量，促进行业进步，尽快制定此产品标准显得极为重要。六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液行业标准所涉及的性能指标、试验方法等关键技术内容的确定，将有利于促进六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液生产企业对工艺装备、技术水平、试验检测及质量管理等方面的升级发展，有利于减少企业用于产品开发、性能表征技术的研发投入和重复劳动，降低六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液应用开发成本，拓展六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的应用领域，促进企业提高质量效益。

**5.任务来源**

2017年10月，贵研铂业股份有限公司提出起草《六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液》产品有色金属行业标六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液标准的建议书。于2018年12月全国有色金属标准化委员会工信厅科 [2018]31号文下达该标准的起草任务，项目起止时间为2019年～2020年，标准计划号为2018-0582T-YS。技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

**6.标准项目编制起草单位、起草人及其所作工作**

本标准主管部门为中国有色金属工业协会，主要起草单位为贵研铂业股份有限公司。

贵研铂业股份有限公司（简称：贵研铂业，证券代码：600459）于2000年由中国唯一从事贵金属多学科领域综合性研究开发机构昆明贵金属研究所（简称：贵研所）发起设立，是集贵金属系列功能材料研究、开发和生产经营于一体的高新技术企业，于2003年在上海证券交易所上市。贵研铂业专注于贵金属新材料制造、资源再生、商务贸易，立足于做强产品，做大贸易，拓展资源。产品包括贵金属特种功能材料、环保及催化功能材料、信息功能材料、再生资源材料等五大类,共计390多个品种、4000多种规格，产品主要用于航空、航天、航海、国防军工、电子、能源、化工、石油、汽车、生物医药、环保能源、钢铁等行业。

公司以标准引领行业发展，持续保持贵金属领域标准制(修)订的优势地位。截至2017年末，主持和参与制订、修订国家标准72项、国家军用标准20项、行业标准114项，具备良好的工作基础。11个产品获“国家重点新产品”称号。尤其是公司“汽车尾气净化三效稀土基催化剂产业化”、“铂基微电子浆料及专用材料产业化”被列为国家高技术产业化示范工程，为公司未来新产品推向市场打下了坚实的基础。

此外，公司实施人力资源开发战略，着力打造高知识、高技能、高素质的技术开发队伍、营销商务队伍、职能管理队伍和产业工人队伍。公司员工中，技术人员占31%、本科及以上学历占62%。公司已搭建了包含贵金属冶金、材料、化学化工、工业催化、加工、检测、信息、商务等专业人才梯队；储备了一批以海外留学博士领衔的年轻专业技术人才团队，为贵金属产业可持续发展提供人才支撑。贵研铂业可提供从贵金属原料采-供-销、产品加工到废料回收利用的一站式综合服务，在贵金属材料领域拥有系列核心技术和完整创新体系，集产学研为一体，使公司在行业竞争中占据了明显的综合竞争优势。

标准主要起草人均为高级工程师，且长期从事贵金属化合物的研发及生产工作，先后起草制定了相关产品的国家标准或行业标准十余项，曾获中国有色金属行业协会的多项标准奖励，经验丰富，实践能力强。所在的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80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百家企业。

**7.主要工作过程**

2019 年 4 月 18 日，由全国有色金属标准化技术委员会组织，在浙江省桐乡市召开了 2019年度贵金属标准化分技术委员会论证会暨标准制起草工作会议，会议对《六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液》行业标准和团体标准项目计划进行了任务落实，共有国标（北京）检验认证有限公司、中金岭南韶关冶炼厂、广东省工业分析检测中心、江西铜业股份有限公司和中国有色金属工业标准计量质量研究所等 47 家单位的 82 名代表参加了会议（见附件 2）。本会议确定了项目完成期限和验证单位。根据任务落实会会议精神，我公司于2019年5月由公司相关技术人员组成了《六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液》标准起草小组，主要进行如下工作：贵研铂业股份有限公司接到标准制定任务后，组织人员查阅和检索了国内外有关技术标准和资料，并征求了生产、使用企业的意见，作为建立本技术标准的技术依据，也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况；同时开展了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，相关技术指标见表一:

表一 不同使用厂家技术要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标项目 | 技术指标 | | | | |
| A用户 | B用户 | C用户 | D用户 | E用户 |
| Pt | 12±1%  Wt% | 15±1%%  Wt% | 18±1%  Wt% | 15±1%  Wt% | 20±1%  Wt% |
| Ag | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001%  Wt% |
| Au | <0.001% Wt% | / | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001%  Wt% |
| Pd | <0.001% Wt% | <0.005% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.005%  Wt% |
| Rh | <0.001% Wt% | / | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | / |
| Ir | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | / |
| Pb | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.002% Wt% | <0.001% Wt% | <0.002%  Wt% |
| Ni | <0.0005% Wt% | <0.001% Wt% | <0.002% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001%  Wt% |
| Cu | <0.0005% Wt% | <0.005% Wt% | <0.005% Wt% | <0.005% Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Fe | <0.001% Wt% | / | <0.001% Wt% | <0.01%  Wt% | <0.005%  Wt% |
| Al | <0.002% Wt% | <0.002% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001%  Wt% |
| Cr | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.001% Wt% | <0.01%  Wt% | <0.001%  Wt% |
| Na | <0.05% Wt% | <0.05% Wt% | <0.05% Wt% | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt%% |
| K | <0.05% Wt% | <0.05% Wt% | <0.05% Wt% | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt% |
| 外观 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 |
| 水溶解性 | 澄清透亮 | 澄清透亮 | 澄清透亮 | 澄清透亮 | 澄清透亮 |

六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液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技术依据，同时也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况。标准具有实用性、可操作性；标准技术先进、结构合理、文字简练、条理清晰，能够满足生产和使用需要。

**二、标准编制原则**

本标准起草单位自接受起草任务后，成立了标准编制工作组负责收集整理相关资料、市场需求及客户要求等信息，同时结合国家大政方针政策，未来发展趋势，本着科学发展、可持续发展的原则，坚决贯彻以人为本、绿色环保的精神，以严谨、科学的态度对本标准制定进行了反复的讨论、修改，使之不断完善。六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液标准制定所遵循的基本原则：

1、充分满足市场要求的原则；

2、划繁就简的原则；

3、经济合理的原则；

4、有利于创新发展并与国际接轨的原则。

**三、标准主要内容的确定依据**

**1．本标准在内容制定时主要编制依据**

1.1 查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求；

1.2 根据国内六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液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 1.1-2009和GB/T 20001.10-2014产品标准的要求进行格式和结构编写。

**2.主要技术要求制定过程及内容**

本标准规定了六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单（或合同）内容。

**2．1六羟基合铂酸二（乙醇铵）质量分数的确定：**根据各厂家实际生产的情况及客户的使用要求，且考虑到与铂质量分数的相对应，最终确定六羟基合铂酸二（乙醇铵）的质量分数为21.5～54.0%。

**2．2铂质量分数的确定：**六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液有效成分的化学式为[HOCH2CH2NH3]2Pt(OH)6，根据各厂家实际生产的情况及客户的使用要求，最终确定铂质量分数为10.0%～25.0%。

**2．3杂质元素质量分数的确定：**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。故确定了杂质元素如下表。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ag | Au | Pd | Rh | Ir | Pb | Ni | Cu | Fe | Al | Cr | Na | K |
| 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0.05 | 0.05 |

**2．4溶解实验：**产品用水稀释后应澄清透明。

**2．5外观：**产品应为橘黄色溶液。

**2．6 六羟基合铂酸二（乙醇铵）质量分数的测定：**量取1mL产品按附录A的规定进行测定。

**2．7铂质量分数的测定：**量取1mL产品，置于聚四氟乙烯硝化罐中，加入20 mL盐酸、5 mL过氧化氢，密闭硝化罐于烘箱中150℃加热15h溶解后，按YS/T 646.1-2017的规定进行。

**2．8杂质元素质量分数的测定：**量取一定量的产品用稀盐酸于聚四氟乙烯烧杯中加热溶解，按YS/T 646.2-2017的规定测定杂质元素的质量分数。

**四、标准水平分析**

经检索后发现，到目前为止，国内外尚未有公开的六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液标准。

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（参见表一），同时化学成分的试验方法规定中体现了相关检测技术的的最新发展水平，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、质量证明书和订货单（或合同）内容也能最大限度保护生产及使用厂家的利益。

市场上不同生产厂家生产的六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液技术指标检测结果见表二：

表二 不同生产厂家指标检验结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标项目 | 检验结果 | | |
| A厂家 | B厂家 | C厂家 |
| Pt | 12．35%  Wt% | 15.67%  Wt% | 18．95%  Wt% |
| Ag | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Au | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Pd | 0.001%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Rh | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Ir | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Pb | <0.0005%  Wt% | <0.0006%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Ni | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Cu | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Fe | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Al | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Cr | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% | <0.0005%  Wt% |
| Na | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt% |
| K | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt% | <0.05%  Wt% |
| 外观 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 | 橘黄色溶液 |
| 水溶解性 | 澄清透亮 | 澄清透亮 | 澄清透亮 |

不同生产厂家指标项目实测值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六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液生产厂家实际生产情况，又能满足六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液使用厂家的要求。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。

**五、与现行法律、法规、强制性国家标准及其相关标准协调配套情况**

本标准完全满足现行国家法规的要求，标准格式规范。本标准属于六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液专业基础标准，没有现行的法律、法规、规章制度等对其要求，本领域没有强制性标准。

**六、标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明**

本标准不涉及相关专利问题。

**七、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准属于有色金属领域专业基础标准，编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

**八、标准作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议**

建议该标准为推荐性有色金属行业产品标准。

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准全面覆盖了六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液的一般要求，建议相关单位组织专项标准宣贯会进行系统的学习与贯彻实施。

本标准属于行业基础标准，对六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液产品的一般要求进行了约定，对特殊行业用六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液有特殊要求时，建议供需双方在本标准基础上对特殊要求在订货合同中进行详细的约定或起草专项技术协议。

**十、废止现行有关标准的建议**

无相关现行标准。

**十一、其他说明事项**

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。

制定本产品的行业标准，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，对于六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液在载体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。

本标准规定的产品在载体催化剂制备行业具有较大优势，如传统的氯铂酸、氯化钯、氯化铑等在催化剂中残留的氯离子严重影响催化活性与寿命，现阶段主要采用简单的硝酸盐体系，如硝酸铂、硝酸铑、硝酸钯等，这一体系目前为汽车尾气净化处理催化剂制备行业的主流体系，生产技术较为成熟，硝酸体系贵金属化合物虽较氯化物体系性能更为优异，但还是存在如下缺陷：溶液体系酸性较强，对载体材料存在一定破坏性，影响催化性能，且生产过程会产生有毒的氮氧化合物污染环境，不利环保。随着汽车尾气排放国Ⅴ标准的发布及实施，新型不含氯、硝酸根的水溶性贵金属前驱体化合物成为了近年来研究开发的热点，六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液可溶于水，溶液体系为非酸性，对载体腐蚀性小，且不含易使催化剂中毒的氯、硫、磷等元素，生产过程产生污染物少，有利环保，是较为理想的载体催化剂制备用前驱体化合物。

**十二、参考资料清单**

余 娟， 夏文正，左川，等. 载铂催化前驱体（ＭＥＡ）２ Ｐｔ（ＯＨ）６ 的制备及其性能研究［Ｊ］．云 南 大 学 学 报 ：自 然 科 学 版 ，２０１７，３９（２）：２８３～ ２８７

YS/T 646.1-2017 《 铂化合物化学分析方法 第1部分：铂量的测定 高锰酸钾电流滴定法》

YS/T 646.2-2017 《铂化合物化学分析方法 第2部分：银、金、钯、铑、铱、钌、铅、镍、铜、铁、锡、铬、锌、镁、锰、铝、钙、钠、硅、铋、钾的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》

GB/T 1.1-2009《标准标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》

GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》

贵研铂业股份有限公司

《六羟基合铂酸二（乙醇铵）溶液》行业标准起草小组

2020年5月