

《冶炼用钼酸钠》团体标准编制说明

一、工作简况

1、项目来源

为推进绿色石化产业的发展，实现排放废弃物的再生回收利用，宁波镇海炼化利安德化学有限公司（以下简称“镇利化学”）与成都虹波钼业有限责任公司联合开发了从焚烧炉排放废水中采用吸附富集方法提取金属钼盐的方法，该工艺可以将废水中含量仅为 500mg/kg 左右的金属钼提纯至 60%以上的钼酸钠盐。该产品后续可以进一步提纯生产冶金行业使用的钼盐，具有极高的经济性和市场推广应用价值。

根据宁波市石油和化工行业协会《关于《精制用钼盐》和《粗制碳酸钠》团体标准立项的公示》（甬石化协会标〔2022〕1号），镇利化学牵头负责《精制用钼盐》团体标准的起草工作，宁波市石油和化工行业协会为归口单位，计划于 2023 年完成。

2、标准制定相关单位及人员

起草单位：宁波镇海炼化利安德化学有限公司

参与单位：成都虹波钼业有限责任公司、金堆城钼业集团有限公司、宁波镇海炼化利安德巴塞尔新材料有限公司

3、主要工作过程

2022 年 11 月：宁波市石化协会同意立项本标准。镇利化学接受本标准起草任务后，于 2022 年 11 月成立相关工作组，确定了参与起草单位，拟定了工作方案，在资金、人员、设备、材料等方面进行了准备。经过和参与单位的共同协商，确定了产品的检测项目、指标和试验方法。

2022 年 12 月 1 日：召开了本标准的首次启动暨研讨会，与会的专家们对标准的名称、工作方式等方面提出来修改意见。镇利化学按照会议要求组织相关试验、积累数据，并和参与单位共同对标准进行修改，完成本标准的送审稿。

2022 年 12 月：征求了成都虹波等下游用户的修改意见，经过讨论，对《冶炼用钼酸钠》草案进行了一定的修改。

2023 年 X 月 XX 日：召开了本标准的审查会。

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

1、编制原则

本次制标工作严格按照 GB/T 1.1—2020 的规定进行编写和表述，并遵循以下基本原则：

- 第一、标准技术要求尽可能与国际市场接轨；
- 第二、符合国内生产现状；
- 第三、切合国内市场对产品质量的需求；
- 第四、所选用分析检测方法方便使用，有利于生产销售。

2、标准主要内容

钼金属是一种稀有难溶金属，主要用于钢铁、石化、电子电气等行业。在石油化工行业中，三氧化钼、二硫化钼、有机钼、钼盐等大量用做催化剂。每年石化行业产生的含钼催化剂废料近 100 万吨，如不进行回收，将会造成严重的环境危害和经济损失。回收后的含钼无机盐可用于生产含钼产品，以一套 POSM 装置为例，每年可从催化剂中回收的钼盐相当于金属钼近 50 吨。

通过制定本标准，建立采用吸附富集等工艺从排放废水中回收提取钼盐产品的相关质量指标，以便后续精制成可用于冶金、化工等行业的钼盐产品，规范整合了钼回收产业链在石化和金属冶炼行业的产品质量要求，有利于资源的节约、减少环境污染。

为了满足下游钼金属精制的需要，并结合吸收富集工艺的实际情况，制定产品技术要求和试验方法如表 1。

表 1 冶炼用钼酸钠的技术要求和试验方法

序号	项目	指标	试验方法
----	----	----	------

1	钼含量（以钼酸钠计）wt%	≥64	ICP 法
2	水分 wt%	≤15	GB/T 6284-2006
3	碱度（以碳酸钠计）wt%	≤15	滴定法
4	砷 mg/kg	报告	GB/T 4325.6

其中钼含量作为产品定价的依据。由于冶炼用钼酸钠易吸水，水分的指标用于控制产品储存和运输过程，要避免潮湿空气进入产品包装。碱度的指标用于控制生产过程中碱液的加入量，防止过多的碱液进入产品中。砷对环境影响比较大，按照下游厂家的要求，需报告产品中砷的含量。

三、主要试验情况

1、钼含量（以钼酸钠计）的测定

使用 ICP（电感耦合等离子体发射光谱仪）法检测干燥后的试样中钼含量。使用 150、350、500mg/kg 的标样建立正曲线，使用超纯水将样品稀释后上机检测。5 个批次的样品检验结果如下：

表 1 钼含量的分析

批次	钼含量 wt%
一	31.89
二	32.27
三	32.15
四	32.09
五	32.50

钼含量以样品干基计，本产品的主要用途是冶炼、回收金属钼，因此钼含量是本标准重要的关键指标。从检测数据看，该工艺的生产的冶炼用钼酸钠钼含量较稳定。

2、水含量分析

按照 GB/T 6284-2006《化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法》检测

试样中的水含量。检测结果如下：

表 2 水分的分析

批次	水分 wt%
一	7.58
二	13.60
三	10.53
四	12.87
五	7.46

钼酸钠暴露在空气中易吸水，水分含量在产品计价中需要扣除。规定水分含量的上限，对储存、运输过程提出了更高的要求，同时也有利于降低运输和冶炼成本。因此是本产品的一个重要性能指标。

3、碱度的测定

按照标准中推荐的方法进行碱度（以碳酸钠计）的分析，检测结果如下：

表 3 碱度的分析

批次	碱度（以碳酸钠计） wt%
一	7.94
二	2.28
三	5.18
四	2.54
五	6.55

本工艺生产过程中，需要用碱液解析吸附树脂上的钼酸根离子，以达到富集钼的目的，因此需要监控产品的碱度，避免过多的碱液进入产品。

4、砷含量的分析

按照 GB/T 4325.6-2013 《钼化学分析方法 第 6 部分：砷量的测定 原子荧光光谱法》检测试样中的砷含量。检测结果如下：

表 3 砷含量的分析

批次	砷 mg/kg
----	---------

一	40
二	52
三	48
四	54
五	56

由于砷和含砷的化合物毒性很强，属于有毒有害水污染物，当砷含量过高时，下游厂家需调整生产条件，因此需要报告砷的含量。

四、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准适用与石化行业的废水处理并从中回收高价值金属的生产工艺，与有色金属行业的标准 YS/T 1311-2019 《钼酸钠》在生产工艺、适用范围等方面完全不同。

1、 有利于构建资源节约型社会

在石化行业中含钼的催化剂大量应用在加氢脱硫、合成氨、共氧化法生产环氧丙烷等装置，尤其是在共氧化法生产环氧丙烷等流动床工艺中，含钼催化剂最终进入废水排出，造成了资源的浪费。通过适当手段对废水中有价值物质的回收，符合当前构建资源节约型社会的趋势。根据“十四五”循环经济发展规划，到2025年，要在资源再生环节做到物尽其用，减少对原生自然资源的挖掘，提升高质量循环利用能力。

2、 联通石化和冶金行业

由于石化和有色金属冶炼在《国民经济行业分类》中分属不同的大类，不同行业之间存在产品标准不适用的情况。“废水中回收钼酸钠”产业链上相关企业经过交流、讨论，充分交换意见后，一致认为通过制定该团体标准，有利于打通上下游的标准壁垒，统一石化和有色金属冶炼行业的认识，并且对物资的正常流通提供保证。

3、 减少废水中重金属含量

废水经过处理后，可以回收其中 95%以上的钼。高含钼的废水会导致污水处理环节成本增加。如果处理不当，含钼废水进入环境，钼可以长期储存于水、土

壤和植物体内。特别是植物对钼具有浓集能力，进入食物链后造成生态灾难。通过对钼的回收，减少废水中的钼含量，减轻废水处理的压力，降低了对生态环境的影响。

五、涉及专利和知识产权的说明

本标准及检测方法不涉及专利。

六、产业化情况

目前在镇利化学有一套使用吸附富集工艺回收钼酸钠的试验装置。

七、重大分歧意见的处理经过和依据；

无。

八、贯彻标准的要求和措施建议

（一）标准发布后，有关行政主管部门依据法定职责，对标准的制定进行指导和监督，对标准的实施进行监督检查。

（二）配备有专业的技术人员和管理人员，并具有相应的标准化基础知识和专业能力。

（三）鼓励龙头企业与科研单位双向合作，充分发挥环境，资源及科研优势。

（四）标准起草单位负责组织召开标准宣贯培训会，通过培训会的形式，向甘薯生产的相关单位、人员详细解读标准，使之了解标准，并遵从标准提出的技术指标。

九、其它应予说明的事项。

- 1、本产品仅应用于有色金属行业的金属钼冶炼及提纯、钼酸钠精制、钼酸铵生产等工艺。不适用于搪瓷、染料、颜料、牧草微肥及石油化工催化剂等领域。
- 2、本标准在资源回收和生态环境保护方面有良好的应用。首先，石油化工

行业大量废催化剂中的高价值金属可以通过合适的工艺进行回收、再利用，避免了浪费。其次，通过对废水中的重金属进行吸附，减少了污水中的重金属含量，减轻了污水处理的难度。总之，在创造经济效益的同时，也产生了良好的社会效益。