

《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢
氟酸》
编制说明

(征求意见稿)

编制单位：山东汇盟生物科技股份有限公司

编制日期：2024 年 11 月

《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》

编制说明

一、任务来源

（一）任务来源

根据中国化工学会化字（2023）第 56 号的文件通知，下达了《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》团体标准的制定工作。本标准由中国化工学会提出并归口，由山东汇盟生物科技股份有限公司、中国化工情报信息协会为主要标准起草单位。

（二）标准制定的目的和意义

氢氟酸外观呈无色透明液体状，具有强酸性，对金属和玻璃有强烈的腐蚀性，能烧伤皮肤并有渗透至骨骼的危险。氢氟酸可以用来蚀刻玻璃、雕刻图案、标注刻度和文字；半导体工业使用它来除去硅表面的氧化物，在炼油厂中用作异丁烷和正丁烯的烷基化反应的催化剂，在铝和铀的提纯中也有重要作用，也用于多种含氟有机物的合成，比如 Teflon（聚四氟乙烯）还有氟利昂一类的致冷剂。

工业副产氢氟酸，因其来源复杂、杂质不易控制，不适用于所有对纯度、稳定性、安全性有严格要求的高端和敏感领域。工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产物氢氟酸主要应用于主要用于金属酸洗、工业级氟化盐及氟化物生产、普通玻璃及石材加工等领域。

随着工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产物氢氟酸产量的增加，且有一定的市场需求，目前只有个别企业制定了工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的企业标准，尚没有其他统一的标准。此外，随着环保要求的日益严格，也需要制定相应的标准。因此，为规范特定来源副产氢氟酸资源化利用、提高产品质量、规范国内市场秩序、亟需制订出统一的《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》产品质量标准，建立统一试验方法、质量规格、技术要求，推动生产企业的良性发展，消除质量隐患。

该标准的制定有利于规范工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的产品质量，减少产业链上下游之间的贸易摩擦，促进供需双方的技术交流，有利于工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸产业持续稳定发展。

二、起草工作简要过程

按照中国化工学会标准制修订程序的要求，《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》团体标准的编制完成了以下工作：

（一）资料的收集

在标准编制过程中，起草工作组收集了以下资料：

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用试剂及制品的制备

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

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

(二) 标准的起草

1.2023年11月,工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸团体标准正式立项。2023年11月至2024年4月,项目组完成标准的前期预研工作,联系工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸生产企业、科研单位以及下游用户等,对工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸标准化的有关问题进行调研和分析。

2.2024年5月召开标准启动会,成立起草工作组,正式启动《工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》的团体标准编制工作,根据启动会企业代表意见,修改完成《工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》工作组第一稿。

3.2024年5月至2024年11月,工作组成员根据启动会讨论内容和要求,开展验证试验,按照标准指标项要求,开展了产品指标数据验证试验,并在此基础上统一各方意见,形成标准征求意见稿。

(三) 主要参加单位和工作组成员

标准牵头单位为山东汇盟生物科技股份有限公司、中国化工情报信息协会。具体情况如表1所示。

表1 主要参加单位和工作组成员表

成员姓名	所在单位	专业方向	联系方式
刘树文	山东汇盟生物科技股份有限公司	化工工艺	405974207@qq.com
肖才根	山东汇盟生物科技股份有限公司	化工工艺	405974207@qq.com
霍英树	山东汇盟生物科技股份有限公司	应用化学	1154421548@qq.com
朱书平	山东汇盟生物科技股份有限公司	应用化学	1154421548@qq.com

三、编写原则和确定标准主要内容的依据

(一) 标准的编写原则

本标准的制定参照国内外工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸生产、使用的相关资料,同时参考国内企业的相关要求,引进先进的生产理念,充分考虑国内相关的法规、标准要求,结合国内企业的实际情况,以确保标准的科学性、先进性、可操作性。

1. 确保工业用2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸产品使用安全:随着人们生活水平的提高,以及近年来安全的事件时有发生,人们越来越重视安全生产。人们希望所在单位和部门不再发生安全事故、对人员造成危害,消除生产安全隐患。因此,生产安全是首要的原则。

2. 标准要具有科学性、先进性和可操作性:科学性是指新标准的指标值确定应有充分依据,新标准有利于新产品开发,有利于产品质量的提高;先进性是指新标准要尽可能采用国际标准或发达国家标准;可操作性是指标准不能脱离我国国情,有70%企业能做到,30%企业需要经过努力才能做到。

3. 与相关标准法规协调一致：与现有的相关标准，包括产品标准和检验方法以及安全生产法、产品质量法等相关法规要相一致。

4. 促进行业健康发展与技术进步。制定《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》团体标准，是我国副产氢氟酸行业以及使用单位一项重大举措，是从对最终产品的被动管控转向到对整个生产过程实施主动标准化管控的标志。

（二）确定标准主要内容的依据

1. 指标项的确定

《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》团体标准指标项的设定主要考虑外观、氟化氢和氯化氢含量的影响。

外观：外观是副产氢氟酸最直观的质量指标。副产氢氟酸为淡黄色液体，如果氢氟酸颜色发生变化或有颗粒物，能快速提示产品可能存在问题。

氟化氢：氟化氢含量直接决定了该副产酸作为“氢氟酸商品”的主要有效成分，是该产品的关键指标。氟化氢含量可以间接反映上游 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶生产过程中氟化/氯氟交换反应、氟化氢回收、精馏提纯等工序的控制水平。稳定的氟化氢含量是生产工艺成熟稳定的标志。此外，氟化氢含量不达标会导致下游用户工艺参数失控，影响产品质量。

氯化氢：在合成 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶的氯氟交换反应或相关步骤中，通常使用氯代化合物与氟化剂（如无水氟化氢、氟化钾等）反应。该过程的核心副产物就是氯化氢。氯化氢是该副产氢氟酸中最关键、最特征的无机杂质，其含量高低直接体现了主反应的选择性、效率以及后续分离工艺（如精馏）的精度。因此，将氯化氢设置为指标项。

2. 试验方法的确定

检验项目的设定参照国内外企业产品的性能指标、下游客户的使用要求、生产企业的实验数据（见实验报告）等资源，确定了外观、氢氟酸（HF）、氯化氢（以 HCl 计）3 项技术要求。

1) 外观的测定

取适量样品置于比色管中，日光灯或自然光下径向透视观察。

2) 氟化氢、氯化氢的测定

按《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》团体标准中 4.3 规定的方法进行检测。

3. 指标值的设定

本标准指标值的设定是在调研行业内企业产品的情况、通过比对各企业企标（各企业的企标对标见表 2）的基础上设定的，指标值验证数据见表 3，企业实验数据见附录 A。

表 2 收集到的副产氢氟酸企业的企业标准对比

	福建华谊三爱富氟佑新材料有限公司	乳源东阳光氟有限公司		滨化集团有限公司		
		I 型	II 型	I 型	II 型	III 型
外观	浅黄色液体	淡黄色液体		淡黄色液体		
氟化氢, w/%	10.0~20.0	≥20.0	≥10.0	≥15.0	≥10.0	≥5.0
氯化氢, w/%	≤5.0	-	≤8.0	≤20.0	≤25.0	≤30.0

表 3 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的技术要求

项目	指标
外观	浅黄色透明液体
氟化氢 (HF), w/% ≥	13.0
氯化氢 (以 HCl 计), w/% ≤	10.0

4. 检验规则

1) 出厂检验

本文件第 4 章规定的项目均为出厂检验项目，出厂检验每批进行一次。

2) 组批

在原材料、工艺不变的条件下，同一批投料、同一条生产线生产、包装完好的产品为一批。

3) 采样

产品采样应按 GB/T 6678、GB/T 6680 的规定进行。采样总量不少于 200 mL，分别装入两个磨口玻璃瓶中，密封，粘贴标签，注明名称、等级、批号和取样日期等，一份由质量检验部门检验，另一份保存备查，保留时间由生产厂家根据实际需要确定。

4) 结果判定

检验结果的判定采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法进行。检验结果全部符合本文件的技术要求时，则判定该批产品合格。检验结果中，如有一项指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装单元中取样进行复验。复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求，则判该批产品为不合格。

5. 标志、包装、运输、贮存

工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸产品的标志、包装、运输、贮存应符合《工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸》中第 6 章的规定。

四、技术经济分析论证和预期的经济效益

本标准的制定，有助于进一步规范行业秩序，提升行业质量水平，促进行业技术水平的不断提升。标准实施后有助于增强行业的国际竞争力。本标准颁布实施后，将为工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸产品的生产企业和应用单位提供统一的质量要求和检测方法，对产品的判别提供有效参考，从而避免很多由产品质量引发的供需纠纷。同时，新标准还可以起到指导生产企业改进工艺、提高产品质量的作用。通过产品质量的提高，为其下游产品的生产提供优质的原材料，为相关产品的生产提供帮助。

五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

起草单位对国内外标准资料进行了收集工作，目前未检索到有关工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的国外标准。

六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

该标准严格遵循国务院印发的《深化标准化工作改革方案》（国发[2015]13号）中关于培育和发展团体标准的各项改革措施要求。同时，与国家标准化管理委员会修改标准化法和《关于培育和发展团体标准的指导意见》相协调，从而确保该标准可为相关法律法规的制定和实施提供支撑。

该标准在制定过程中，以尽量直接引用的方式与相关现行标准实现协调和衔接。

七、贯彻实施标准的措施和建议

本标准制定后，将统一各生产企业的产品质量标准，希望各生产企业严格执行标准的要求，共同维护行业的发展。

八、其他应予以说明的事项

无。

附录 A 山东汇盟生物科技股份有限公司工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸试验数据

A.1 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的试验数据

山东汇盟生物科技股份有限公司工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸试验数据见表 A.1。

表 A.1 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的试验数据

序号	批号	指标			结论
		外观	氟化氢 (≥13.0%)	氯化氢 (≤10.0%)	
1	20240910001	浅黄色透明液体	17.44	6.56	合格
2	20240910002	浅黄色透明液体	17.18	7.78	合格
3	20240911003	浅黄色透明液体	16.14	8.32	合格
4	20240911004	浅黄色透明液体	18.02	7.90	合格
5	20240912005	浅黄色透明液体	17.28	8.38	合格
6	20240912006	浅黄色透明液体	18.18	9.06	合格
7	20240913007	浅黄色透明液体	16.29	9.16	合格
8	20240913008	浅黄色透明液体	17.26	7.74	合格
9	20240914009	浅黄色透明液体	19.18	8.08	合格
10	20240914010	浅黄色透明液体	16.15	9.10	合格

附录 B 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸重复性试验数据

B.1 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸的试验数据

取一个批次的工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸样品进行重复性试验，试验数据见表 B.1。

表 1 工业用 2,3-二氯-5-三氟甲基吡啶副产氢氟酸重复性试验数据

项目	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	第 6 次	平均值	标准偏差/%	相对标准偏差/%
氯化氢/%	9.83	9.80	9.76	9.85	9.85	9.92	9.83	0.054	0.55
氟化氢/%	15.25	15.31	15.36	15.28	15.26	15.30	15.29	0.040	0.26