ICS 77.120

CCS H 01

团体标准

T/CNIAXXX-2020

锌湿法冶炼中镓铟锗回收技术规范

Technical specification for recovery of Gallium, Indium and Germanium in zinc hydrometallurgy

（送审稿）

**20××-××-××发布**

**20××-××-××实施**

中国有色金属工业协会发布

目 次

[前 言 II](#_Toc58849749)

[1 范围 1](#_Toc58849750)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc58849751)

[3 术语及定义 1](#_Toc58849752)

[4 一般要求 1](#_Toc58849753)

[5 工艺流程 1](#_Toc58849754)

[6 制备方法 2](#_Toc58849755)

[7 技术要求 2](#_Toc58849756)

[8 指标与检测 3](#_Toc58849757)

[9 运行与管理 3](#_Toc58849758)

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1－2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、矿冶科技集团有限公司、北京科技大学。

本文件主要起草人： 张登凯、王海北、周科华、汪胜东、赵峰、郑莉莉、冯林永、张登高、胡凯、欧阳、黄勇光、周东风。

锌湿法冶炼中镓铟锗回收技术规范

## 1 范围

本文件规定了锌湿法冶炼中镓铟锗多金属富集物的制备方法、工艺流程、技术要求、指标与检测等。

本文件适用于锌湿法冶炼中得到的镓铟锗富集物生产制备过程，供生产镓、锗、铟等元素的化学品、各金属的制品及相关材料。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8151.4 锌精矿化学分析方法 第4部分：二氧化硅量的测定

GB/T 14353.13 铜矿石、铅矿石和锌矿石化学分析方法 第13部分：镓量、铟量、铊量、钨量和钼量测定

GB/T 14353.14 铜矿石、铅矿石和锌矿石化学分析方法 第14部分：锗量测定

GB/T 14353.17 铜矿石、铅矿石和锌矿石化学分析方法 第17部分：铊量测定

GB/T 36690 工业废液处理污泥中铜、镍、铅、锌、镉、铬等26种元素含量测定方法

## 3 术语及定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1锌湿法冶炼中镓铟锗多金属富集物Ga—In—Ge polymetallic concentrate in zinc hydrometallurgy

在锌湿法冶炼中，经锌粉置换多段净化和选择性酸洗过程产生的含有镓、锗、铟等多金属元素的净化渣。

3.2有害元素 harmful element

是指含量（浓度）不高甚至极低就会对人体、植物产生毒害或是对环境有明显污染的元素。它们大部分是重金属元素（镉、铅、汞、砷等）及放射性元素（镭、铀等）。

## 4 一般要求

4.1 湿法炼锌工艺中必须通过净化除去溶液中杂质元素来获得合格的供电积用硫酸锌溶液，净化过程中镓铟锗被锌粉置换到净化渣。含镓铟锗的多金属净化渣经选择性酸洗去除部分锌镉等元素，镓铟锗在渣中得到进一步富集，以便后续提取回收相应产品。

4.2 锌湿法冶炼中镓铟锗多金属富集物的制备，应根据生产能力、原料成分综合考虑经济指标、综合能耗、产品质量等要求，选取符合自身要求的工艺条件。

## 5 工艺流程

锌湿法冶炼中镓铟锗多金属富集物的制备工艺流程如图1。

锌浸出液

多段逆向净化

锌粉

净化后液

多金属净化渣

选择性酸洗

液固分离

镓铟锗多金属富集物

图1 镓铟锗多金属富集物制备工艺流程

以锌精矿湿法浸出液为原料，采用锌粉多段逆流净化去除锌浸出液中的杂质元素，为锌电积制备净化后液，同时将铜、镉、镓、锗和铟置换到净化渣中，然后通过选择性酸洗除去部分锌、镉等金属，提高富集物中镓铟锗品位。

## 6 制备方法

6.1 净化

（1）温度：60~90℃。因锌浸出液温度高，可满足中和、置换过程的温度要求，故在中和、置换过程无需进行换热，不同净化段根据工艺要求，可采取加温措施进行调节温度，以达到最佳净化除杂效果。

（2）控制终点pH值4.0~5.0。

（3）溶液质量：要求净化后液无渣、清亮。

6.2 选择性酸洗

（1）酸洗液固比（mL：g）：3:1-6:1。

（2）温度：常温～80℃。

（3）控制终点pH值3.0～3.5，终点pH值达到后，搅拌2小时。

（4）搅拌2小时后进行过滤作业，滤饼即为镓铟锗多金属富集物。

## 7 技术要求

7.1 净化终点pH值4.0~5.0，酸洗终点pH值3.0～3.5。

7.2 净化温度60～90℃，酸洗温度常温～80℃。

7.3 净化后液Ge<0.2mg/l，Cd<0.2mg/l，Ga<0.2mg/l，In<0.05mg/l。

7.4 镓铟锗多金属富集物

（1） 化学成分

镓铟锗多金属富集物（干基）的化学成分（质量分数）应符合Ga+Ge+In合计不小于0.2%，Cu大于8%，Cd小于1.5%，SiO2小于2%，有害元素As不大于4%，Tl不大于0.01%。

（2） 水分

镓铟锗多金属富集物中水分（质量分数）不大于45%，若客户对水分有其它要求，根据双方协商后干燥至客户要求的量。

（3） 其他

如需方对镓铟锗多金属富集物有其他要求，由供需双方协商确定并在订货单（或合同）中注明。

## 8 指标与检测

表1镓铟锗多金属富集物指标及控制要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 成分 | 控制指标（质量分数）/% | 分析方法 |
| Ga+Ge+In | ≥0.2% | 原子荧光光谱法、质谱法 |
| Cu | ＞8% | 光谱法 |
| Cd | ＜1.5% | 光谱法 |
| SiO2 | ＜2% | 钼蓝分光光度法 |
| As | ≤4% | 光谱法 |
| Tl | ≤0.01% | 质谱法 |

## 9 运行与管理

9.1各企业结合企业生产工艺过程，以经济性、安全性为原则，安装监测预警装置和排风换气装置，在满足监控要求的前提下，确定镓铟锗多金属富集物制备要求和品质。

9.2 实验室和化验室监测应按照检测项目配备相应的检测仪器。检测方法应优先采用行业内通行标准。

9.3 定期统计产品制备能耗，优化技术条件降低能耗。

9.4 建立生产活动、设备设施运行、工艺参数控制、监测管理等管理台账记录。