

HUAXUE SHIJI SHENGCHAN JISHU ZILIAO

化学试剂生产技术资料

化学工业出版社

HUAXUE SHIJI SHENGCHAN JISHU ZILIAO

化学试剂生产技术资料

31

北京化工厂 编

化学工业出版社

(内部资料·注意保存)

硫酸铜 CuSO_4

一、产品名称、性质、用途及规格

1. 产品性状及用途:

产品名称: 硫酸铜

分子式: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

分子量: 249.69

产品一般性质: 硫酸铜为蓝色单斜结晶, 易风化。比重2.284。在53.7°C、690毫米的压力下失去一个结晶水, 成 $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 在102°C时失去2个结晶水, 成 $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; 在113°C时失去4个结晶水, 成 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 在250~260°C时几乎5个结晶水全失去; 但温度升高到360°C时仍有0.04%水余留。不溶于酒精; 在空气中能吸潮。在600~700°C时分解, 失去 SO_3 , 成氧化铜。无水盐易吸收氯化氢, 致部分成为 CuCl_2 。

用途: 分析试剂, 杀虫剂, 制造颜料, 医药等。

2. 产品规格:

最低含量: 保証試劑99%; 分析純99%; 純98%。

最高不純物含量: %

測定項目	保証試劑	分析純	純
水不溶物	0.002	0.005	0.01
氯化物	0.001	0.002	0.005
鉄	0.001	0.01	0.03
硫化氢不沉淀的金属盐类	0.05	0.1	0.2

依据資料: ГОСТ 4165-48.

二、原料规格

原料品名	控制項目	檢驗方法	备注
硫酸 双氧水30%	不揮发物0.1%, 氯根0.01%	按 Rosin 方法檢驗	純, 本厂产品 每批原料檢驗一次, 注意質量是否一致
硫酸銅	鉄不大于成品 40 倍, H_2S 不沉物不大于成品 3 倍 氯化物应符合成品要求	按全苏国定标准方法檢驗	每批原料檢驗一次, 注意質量是否一致
碳酸銅 或 碳酸鈉(工业品) 硫酸銅(工业品) 双氧水(純 典)	合成碳酸銅, 控制碱金屬及碱土金屬, 不大于0.7%		純, 本厂产品 每箱分析一次

三、制造理論及操作过程

1. 理 論:

硫酸銅在水溶液中控制 $\text{pH}=4$ ，把低鉄离子(2 价)氧化成高鉄离子(3 价)，并使水解析出，然后蒸浓得到結晶。

2. 操作过程:

(1) 操作工序:

I. 主要工序:

(a) 取硫酸銅 75 公斤，加蒸餾水 120 公斤，通蒸汽溶解，全溶后加入碳酸銅 1~1.5 公斤，通蒸汽使碳酸銅作用，并使 pH 降至 4 时停止通气，再加蒸餾水 40 公斤左右，放冷至 30°C 。

(b) 在放冷的溶液中加入双氧水 750 毫升(分两次加入，每次加入后搅匀，并放置 30 分钟；第二次放置后加热以促其反应，直至中間檢驗合格)。

(c) 氧化好的溶液，待混浊物下沉后，即可过滤，滤液必須澄清透明；然后将澄清滤液放不銹鋼蒸发鍋中蒸发至表面結膜，比重在 1.45 以上时再过滤，滤液須澄清透明。

(d) 在澄清滤液中加入純硫酸至 pH 为 1 时，放入結晶器內結晶，旋轉 8 小时，同时以水冷却之，結晶可全部析出；取出結晶并用离心机甩干，以半盆洗滌水洗滌之。洗后即為成品。

II. 輔助工序:

(a) 合成碳酸銅:

① 溶解硫酸銅：取 50 公斤硫酸銅原料用 120 公斤蒸餾水溶解，加入碳酸鈉溶液至 pH 5~6，加入双氧水 400 毫升至氧化完全，煮沸后过滤，滤液須澄清透明，滤液放冷。

② 溶解碳酸鈉：取 60 公斤碳酸鈉用 80 公斤水溶解，通蒸汽全溶后过滤，滤液須澄清透明，滤液放冷。

③ 合成：取放冷至 30°C 以下的硫酸銅溶液，慢慢傾入

放冷至 30°C 以下的碳酸鈉溶液中，直加至无沉淀析出为止。如溶液呈蓝色，加入碳酸鈉溶液不再析出沉淀，亦为沉淀完全。

④洗滌：在下部沉淀中放入蒸餾水80公斤洗滌（加水后搅拌均匀）。通蒸汽时温度不可超过 60°C ，以免分解。待沉淀下沉后，将上部清液吸出。如此往复洗滌，直至无 SO_4^{--} 时为止。洗好的碳酸銅用离心机甩干备用。

（b）洗滌水的配制：

取40公斤的蒸餾水加入硫酸（“純”）0.5公斤即得。

（2）母液处理方法：

（a）在結晶后的母液中加入碳酸銅从头处理。所出成品另放，經檢驗后决定規格。

（b）第二次母液蒸浓所出的結晶，按三級标准檢驗合格时即为成品，否則另作他用。二次母液再蒸浓后所得結晶仍須脫水。

（c）所出的沉淀（渣子）用粗硫酸中和至 $\text{pH}1\sim2$ 左右。过滤，放蒸发鍋中蒸发，所出的結晶脫水后可作他用。

（3）干燥、包装：

（a）干燥温度：在 50°C 以下干燥。

（b）干燥使用工具：用不銹鋼盘或搪瓷盘，不銹鋼匙或瓷匙，低温干燥箱。

（c）干燥操作方法，先将一切用具洗净、烘干，再将产品平鋪于盘中放入烘箱內，經常搅拌，以免表面結晶脫水，干燥至結晶不再沾匙时为止。操作者戴口罩、手套。

（d）包装：以500克为分装单位，分装于500毫升或650毫升广口瓶中，加电木盖盖紧，燙蜡，并套上胶套。

四、注意事項

1. 分析控制：

(1) 酸碱性(每缸溶液)：用 pH 酸性 (1~4) 試紙試之， $\text{pH} = 4$ 。

(2) 鐵(每缸溶液)：將溶液過濾，蒸濃至結膜，放冷出結晶，將結晶甩干。取 0.5 克結晶加入 20 毫升水溶解，加 0.5 毫升硝酸，加熱至沸並保持 5 分鐘，加入 1.5 克氯化銨、10% 氨水至沉淀析出復溶解後為止。水浴保溫 10 分鐘，用無灰濾紙過濾。沉淀先用稀氨水洗至無藍色，再用水洗至無氯根，用 3 毫升鹽酸溶解，再用 10 毫升水洗濾紙，加入 5 毫升硫氰化鉀，其紅色不得深于標準。

標準：含 3 毫升鹽酸，10 毫升水，0.5 毫克 Fe 標準液，5 毫升硫氰化鉀。

(3) 溶解度(每缸一次)：取 20 克樣品用 200 毫升水溶解，不溶物不得超過 1 毫克，溶液必須透明。

(4) 鐵(每缸結晶)：取 0.5 克樣品，檢驗方法與(2)同。

(5) 氯根(每缸結晶)：取 2 克樣品溶于 40 毫升水中，加 2 毫升硝酸，1 毫升硝酸銀，10 分鐘後，所呈乳色不應深于標準。

(6) 硫酸根(每缸沉淀)：取 1.5 克脫水樣品加 20 毫升水，2 毫升鹽酸，煮沸，如有混濁時過濾；濾液加 2 毫升氯化鋇，其混濁不得超過 0.2 毫克的标准。

(7) 碱金属与碱土金属(每缸沉淀)：取 3 克樣品(干燥的)溶于 120 毫升水中，加入 2 毫升鹽酸，加熱至 70°C ，通入硫化氢至不产生沉淀，然后冲稀到 150 毫升，靜置片刻后过滤；蒸发 100 毫升滤液并灼烧之，残渣不得大于 0.002 克。

2. 不正常現象及处理方法：

(1) pH 值低于 4，发生原因是通氯不足，加碳酸銅不足，这时可加碳酸銅半斤左右，再通蒸汽煮之。

(2) 鐵未去淨，原因是通氯不足，双氧水加量不足，可先通蒸

汽煮之，如仍不合格，再加双氧水100~200毫升搅匀后，再通蒸气即可。

(3)成品中碱金属含量不合格，原因是未洗净，可再用一盆洗涤水洗滌之。

3. 安全注意事項：

(1)操作时应戴胶皮手套、眼鏡、双层紗布口罩，并穿胶皮围裙。

(2)本品有毒，飯前或下班后应将手脸洗净。进食前应先漱口，至口中不再有甜味为止。所吃食物与清凉飲料应避免銅盐飞入。其溶液应尽量避免与皮肤接触。

(3)双氧水有氧化性，不可遇热与見光，亦不应遇还原性物質，应放在阴涼处。30%的双氧水腐蝕性較强，不可与皮肤接触，操作时須戴胶手套。

(4)注意热溶液与蒸汽的燙伤。

(5)使用汽包、蒸发鍋、結晶器、离心机，按各該使用規程。

硫 酸 銅

书号：(内)136

定价：0.03元

化学工业出版社(北京安定門外和平北路)出版

北京市书刊出版业营业許可証出字第092号

化学工业出版社印刷厂印刷 内部发行

1959年第1版

1960年3月第1版第2次印刷

开本：787×1092¹/₃₂ 字数：4千字

印张： $\frac{6}{32}$

印数：2001—5006
