

# 从红矾钠生产的废渣制备 无水硫酸钠、氧化铬、氧化铁

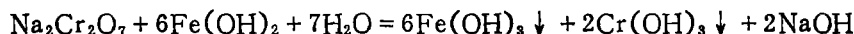
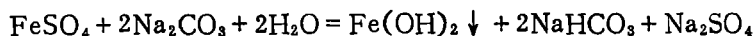
化学系一年级部分工农兵学员

生产红矾钠 ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) 过程中排出的硫酸钠渣, 由于含有毒的可溶性六价铬, 对人和生物都有很大的危害。随着工农业的发展, 对红矾钠的需求量大增, 因此硫酸钠渣的处理是急待解决的问题之一。

遵照毛主席关于“综合利用很重要, 要注意”的教导, 广州铬盐厂、广州曙光化工社曾用亚硫酸钠法除铬处理硫酸钠渣试制元明粉(无水硫酸钠)。但此法成本高、原材料来源较困难。化学系部分师生到广州铬盐厂、曙光化工社进行开门办学, 在厂社领导大力支持下, 工人师傅和革命师生结合, 共同拟订了硫酸亚铁法处理工艺, 以废治废(硫酸亚铁是钛白粉生产的废渣)代替了原来成本较高的亚硫酸钠法。每年可为国家节约大量资金。我们在实践过程中不断学习, 不断改进工艺条件, 创造碱法除铬方案得到成功, 取消原来酸化工序, 节省30—40%碱, 又可为国家再节约更多资金。我们从土法入手, 对含铬污泥的回收利用进行了试验, 初步制成了两种化学原料。

## (一) 化 学 原 理

硫酸钠渣中含重铬酸钠, 加入氢氧化亚铁(由硫酸亚铁加碳酸钠制备)发生如下反应:



经处理的溶液的颜色由橙黄色变为棕褐色, 沉淀、分离污泥后,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  水溶液即为无色透明, 经加热浓缩脱水, 即得无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  产品。

## (二) 工艺流程

### 1. 还原除六价铬

取硫酸钠渣 5 公斤, 加热水 (约  $70^{\circ}\text{C}$ ) 9 升溶解, 搅拌下加入预先制备好的  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , 使六价铬完全被还原 (点滴板上, 以二苯胺基脲检验不呈红紫色为合格)。

$\text{Fe}(\text{OH})_2$  的制备: 称取  $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  450 克 (按含重铬酸钠 1.2% 计, 超理论量 42.2%) 溶解于 2 升水中, 加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  中和至  $\text{PH} = 7.5$  即可。

### 2. 分离铁铬污泥

将还原后的溶液用碱调节至  $\text{PH} = 9$  左右, 使  $\text{Cr}^{+3}$  和  $\text{Fe}^{+3}$  沉淀完全, 用双层布袋过滤, 滤液为纯净的硫酸钠, 滤渣 (污泥) 另作处理。

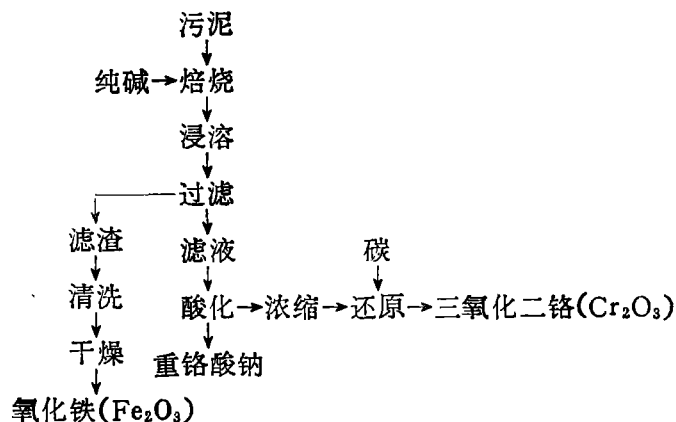
### 3. 浓缩脱水

把纯净的硫酸钠液加硫酸 (约用浓酸 30 毫升左右) 调回  $\text{PH} = 7.5-8$ , 转入铁锅中加热浓缩, 在  $33^{\circ}\text{Be}$  时有白色结晶析出, 即可捞晶, 干燥即得产品。

产品  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  含量达 98% 以上, 杂质含量符合一级品指标。

## (三) 污泥回收利用

经亚铁除铬处理后沉淀下来的污泥, 过滤洗涤, 烘干后成为棕褐色固体物, 处理一吨含 1.2% 重铬酸钠的硫酸钠渣约得干污泥 30 公斤, 其主要成份为氢氧化铁和氢氧化铬, 含金属铬约 10.5—11%, 铁 36.5—37% 左右, 经初步试验制成两种产品。工艺流程如下:



污泥一般附着大量 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。实践证明将污泥用水洗1—2次有利缩短烘干时间，洗液可回收再用于溶解渣。

经试验我们认为污泥与纯碱的重量比为4:1，焙烧温度800—900°C，时间1小时，尽量扩大氧化接触面，既对 $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{+6}$ 转化有利（滤渣的残铬量都在0.7%以下），也较经济实用，容易土法入手。

得到氧化铁可作铁红颜料，也可作铁红抛光膏。三氧化二铬，经进一步纯化，可成一较贵重化学产品，又是提炼金属铬的原料。

### 参 考 资 料

- (1) 戴安邦等編著：普通化学教程（下册） P 938
- (2) 上海电机厂：电解法处理含铬废水
- (3) 湖北省科学技术情报研究所：三廢綜合利用資料选編 1973年6月. P 38