

# EDTA 滴定法测定再生锌原料中铁

吴雪英, 魏雅娟, 刘晓玲, 江 荆, 王子燕

(中国检验认证集团广西有限公司, 广西防城港 538001)

**摘 要:**使用过氧化钠-氢氧化钠为混合熔剂,在镍坩锅中于 550 °C 熔融样品 15 min,经热水提取-盐酸酸化后,在氨性介质中沉淀铁并与锌、铜、镍分离。沉淀经盐酸溶解,控制溶液的 pH 值为 1.1~1.4,以磺基水杨酸为指示剂,在溶液温度为 70~80 °C 时,使用 EDTA 标准溶液滴定铁,从而建立了采用 EDTA 滴定法测定再生锌原料中铁的方法。干扰实验表明,沉淀分离后试样中的共存元素均不干扰铁的测定。实验方法用于测定再生锌原料样品中铁,结果的相对标准偏差(RSD,  $n=11$ )为 0.22%~1.2%;样品经碱熔处理后,使用 EDTA 滴定法和重铬酸钾滴定法分别测定铁含量,两种方法的测定结果相吻合。

**关键词:**碱熔;EDTA 滴定法;再生锌原料;铁

**文献标志码:**A **文章编号:**1000-7571(2016)05-0053-05

再生锌是由废旧铝和废锌合金材料或含锌的废料,经重新熔化提炼而得到的锌合金或锌金属,是金属锌的一个重要来源,主要成分为锌、铁、铅,还掺杂有镉、砷、锑、氟、铜等杂质元素。在交易中作为计价元素,具有较好的回收价值,并且铁含量也直接影响了生产工艺的技术参数,因此测定再生锌原料中铁是非常必要的。通常铁的测定方法有滴定法<sup>[1-2]</sup>、分光光度法<sup>[3]</sup>、电感耦合等离子体原子发射光谱法<sup>[4-6]</sup>等。目前再生锌原料中铁含量的检测鲜见报道。X 射线荧光光谱法检测大量再生锌原料的成分显示,再生锌中铁的质量分数在 5%~35% 范围内,所以滴定法比较适用。铁的滴定法通常有硫酸铈滴定法<sup>[7]</sup>、三氯化铁-重铬酸钾滴定法<sup>[8]</sup>、EDTA 滴定法<sup>[9]</sup>等。硫酸铈滴定法精密度较差;重铬酸钾滴定法,虽然正确度较高,但铬(VI)是有毒物质,对环境造成污染;EDTA 滴定法测定铁是目前比较成熟的方法,而且对环境无污染,具有正确度高、精密度好、运用范围广等特点。

由于再生锌原料来源复杂而且含碳量较高,致使样品的消解比较困难。本方法使用过氧化钠-氢氧化钠混合熔剂高温熔融处理样品,在氨性介质中沉淀铁与干扰元素分离,沉淀用盐酸溶解,以磺基水杨酸为指示剂,在溶液温度为 70~80 °C 时,用 EDTA 标准溶液滴定铁,建立了 EDTA 滴定法测定再

生锌原料中铁的分析方法,结果满意。

## 1 实验部分

### 1.1 主要试剂

铁标准溶液:2.00 mg/mL,称取 1.429 7 g 三氧化二铁基准试剂于烧杯中,加入 20 mL 盐酸,低温加热溶解完全(溶液不能沸腾),冷却后移入 500 mL 容量瓶中,加入 30 mL 盐酸,定容,摇匀;EDTA 标准滴定溶液:称取 10.00 g EDTA ( $C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$ )于烧杯中,加入约 400 mL,加热溶解完全即可,冷却后过滤,移入 1 L 容量瓶中,定容,摇匀,放置 3 d 后标定;洗液:称取 25 g 氯化铵溶于 500 mL 沸水中,加入 20 mL 氨水,混匀;磺基水杨酸溶液:100 g/L;硝酸;硫酸;高氯酸;盐酸;盐酸(1+1);盐酸(1+11);氨水;氨水(1+1);过氧化钠;氢氧化钠;氯化铵;氟化铵。

除另行说明,实验所用试剂均为分析纯;水为符合 GB/T 6682—2008 规定的三级以上蒸馏水。

### 1.2 实验方法

称取 0.15~0.20 g(精确至 0.000 1 g)试样置于预先加有 1 g 过氧化钠和 1 g 氢氧化钠的 30 mL 镍坩锅中,再覆盖 1 g 过氧化钠。将镍坩锅置于马弗炉内,从低温升至 550 °C 并保持 15 min,取出,冷却。擦净坩锅底部,将镍坩锅放入 250 mL 烧杯中,

收稿日期:2015-06-29

作者简介:吴雪英(1982—),女,硕士,工程师,主要从事分析检测研究工作;E-mail:754196714@qq.com

盖上表面皿,缓慢加入 50 mL 沸水,待反应平缓后,用热水洗净坩埚,加入 20~25 mL 盐酸,4~5 g 氯化铵,搅拌,加入氨水(1+1)至氢氧化铁沉淀完全并过量 5 mL。将烧杯置于电热板上,加热煮沸 1~2 min,取下,用快速定量滤纸过滤,用热洗液洗烧杯及沉淀各 3~4 次,水洗烧杯及沉淀各洗 1 次。

将沉淀用热盐酸(1+1)溶解于原烧杯中,用热水及热盐酸(1+1)交替洗至滤纸为白色(此时体积约 75 mL)。加入氨水(1+1)至氢氧化铁絮状沉淀出现,再加入 10 mL 盐酸(1+11),加热至 70~80 °C,加入 1 mL 磺基水杨酸溶液,用 EDTA 标准滴定溶液滴定至溶液由棕红色变为黄色为终点。

### 1.3 结果计算

称取 0.05 g(精确至 0.000 1 g)三氧化二铁(基准试剂)置于预先加有 1 g 过氧化钠和 1 g 氢氧化钠的 30 mL 镍坩埚中,再覆盖 1 g 过氧化钠,以下操作同实验方法。同时做空白试验。

按式(1)计算单位体积 EDTA 标准滴定溶液相当于铁的质量( $T$ )。

$$T = \frac{m_0 \times 0.6994}{V_1 - V_0} \quad (1)$$

然后按式(2)计算试样中铁含量:

$$\omega_{Fe} / \% = \frac{T \times (V_2 - V_0)}{m} \times 100 \quad (2)$$

式中:  $T$  为单位体积 EDTA 标准滴定溶液相当于铁的质量, g/mL;  $V_0$  为空白溶液消耗 EDTA 标准溶液的体积, mL;  $V_1$  为标定时消耗 EDTA 标准滴定溶液的体积, mL;  $V_2$  为试液所消耗 EDTA 标准溶液的体积, mL;  $\omega_{Fe}$  为试样中铁的质量分数, %;  $m_0$  为三氧化二铁的质量, g;  $m$  为试样的质量, g。

## 2 结果与讨论

### 2.1 样品分解条件试验

#### 2.1.1 前处理方法的选择

矿产品中金属元素的检测通常采用酸溶的方式进行前处理,但是由于再生锌原料来源和基体比较复杂,含碳量高,致使样品的溶解比较困难。本方法选用两个典型的再生锌原料样品进行前处理方法的考察:试样 A( $\omega_{Fe} = 7\% \sim 8\%$ , 锌、铅等杂质元素含量较高)和试样 B( $\omega_{Fe} = 18\% \sim 19\%$ , 含碳量较高)。对试样分别采用酸溶和碱熔处理后,使用 EDTA 滴定法测定铁含量,结果见表 1。结果表明,采用酸溶体系分解试样虽然能挥发除去试料中大部分有机物和碳,但仍有部分黑色的不溶物存在,无法完全溶解样品,造成分析结果偏低;而用过氧化钠作为氧化剂经高温熔融样品,酸化后的溶液非常清亮,所有的酸不溶物都被溶解。因此本实验选用碱熔方式进行熔样。

表 1 前处理方法对铁测定结果的影响

Table 1 The influence of pretreatment method on determination results of iron

项目 Item	分解方法 Decomposition method	实验过程 Experiment process	实验现象 Experimental phenomenon	测定值 Found $w / \%$	
				A	B
酸溶	氟化铵-盐酸-硝酸分解	称取 0.20 g 试样置于 250 mL 三角烧杯中,用少量水润湿,加入 0.5~1.0 g 氟化铵、10 mL 盐酸、10 mL 硝酸,加热溶解,低温蒸至近干。	试液中浮有大量黑色碳质,且爬壁现象严重。	7.75 7.78	18.57 18.96
	氟化铵-硫酸-硝酸-高氯酸分解	称取 0.20 g 试样置于 250 mL 三角烧杯中,用少量水润湿,加入 0.5~1.0 g 氟化铵、5 mL 硫酸、5 mL 硝酸、置于电热板上加热冒三氧化硫白烟,加入 2 mL 高氯酸,继续加热至近干,取下冷却。	样品大部分溶解完全,烧杯底部仍有少量黑色残渣。	7.04 6.93	17.02 17.17
	灼烧样品-氟化铵-盐酸-硝酸分解	称取 0.20 g 试样置于 50 mL 瓷坩埚中,放入马弗炉内,从低温升至 500 °C 并保持 5 min,取出,冷却。将灼烧后的试样转移至 250 mL 三角烧杯中,用少量水润湿,加入 0.5~1.0 g 氟化铵、10 mL 盐酸、10 mL 硝酸,加热溶解,低温蒸至近干。	样品基本溶解完全,烧杯底部仍有少量黑色残渣。	7.49 7.60	17.13 17.26
碱熔	过氧化钠	称取 0.20 g 试样置于预先加有 2 g 过氧化钠的 30 mL 镍坩埚中,再覆盖 1 g 过氧化钠,放入马弗炉内,从低温升至 550 °C 并保持 15 min,取出,冷却。擦净坩埚底部,将镍坩埚放入 250 mL 烧杯中,盖上表面皿,缓慢加入 50 mL 热水,待反应平缓后,用热水洗净坩埚,加入 20~25 mL 盐酸。	试样溶解完全,加酸后试液清亮。	7.83 7.92	18.66 18.75

#### 2.1.2 碱熔坩埚的选择

为了去除样品中有机物且使铁充分氧化,本方法选择过氧化钠为氧化剂,分别用刚玉坩埚、银坩埚

和镍坩埚进行样品的熔融分解试验。结果表明,使用刚玉坩埚时,熔出大量的铝进入溶液,加入盐酸酸化后,生成的氢氧化铝胶体,使得氢氧化铁沉淀过滤

速度极慢,虽然可以使生成的氢氧化铁沉淀与氢氧化铝胶体分离,但是操作繁琐,检测周期加长;而使用银坩埚和镍坩埚时熔出的少量银和镍都与氨生成络合离子,与氢氧化铁沉淀能达到有效分离。而由于银坩埚成本较高,所以本实验选择镍坩埚进行熔样。

### 2.1.3 熔剂的选择

经实验发现,过氧化钠可以完全熔解样品。但是由于过氧化钠的熔点较高(460 °C),因此需要较高的熔样温度,而温度越高,对坩埚的腐蚀也会越严重;过氧化钠中加入较低熔点的氢氧化钠(熔点为318 °C),不仅可以降低过氧化钠的熔点,也可以减轻高温对坩埚的腐蚀程度。因此本方法选择过氧化钠-氢氧化钠混合熔剂熔解样品。

实验还考察了过氧化钠与氢氧化钠的质量比对测定结果的影响。称取 0.20 g(精确 0.000 1 g)试样 A 于镍坩埚中,加入 3 g 不同的熔剂进行试验,以下操作同实验方法,结果见表 2。结果表明:过氧化钠与氢氧化钠质量比为 2 : 1 时,熔样效果最佳;当混合试剂中氢氧化钠的比例增大时,由于氧化剂过氧化钠的减少,致使样品不能完全被氧化,导致测定结果偏低。因此,本方法选择加入 3 g 过氧化钠-氢氧化钠混合熔剂,过氧化钠与氢氧化钠质量比为 2 : 1。

表 2 熔剂对铁测定结果的影响

Table 2 The influence of flux on determination results of iron

熔剂 Flux	实验现象 Experimental phenomenon	测定值 Found $\omega/\%$
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	盐酸酸化后,溶液清亮	7.72, 7.84
$m_{\text{Na}_2\text{O}_2} : m_{\text{NaOH}} = 2 : 1$	盐酸酸化后,溶液清亮	7.86, 7.80
$m_{\text{Na}_2\text{O}_2} : m_{\text{NaOH}} = 1 : 1$	盐酸酸化后,有黑色不溶物	7.79, 7.70
$m_{\text{Na}_2\text{O}_2} : m_{\text{NaOH}} = 1 : 2$	盐酸酸化后,有黑色不溶物	7.38, 7.70
NaOH	盐酸酸化后,有黑色不溶物	7.37, 7.43

### 2.1.4 碱熔温度的选择

本实验还考察了熔融温度对结果的影响。分别称取 0.20 g 试样 A 和 B 置于预先加有 1 g 过氧化钠和 1 g 氢氧化钠的 30 mL 镍坩埚中,再覆盖 1 g 过氧化钠。分别在 500、550、600、650 °C 4 个温度条件下熔融样品 15 min。以下操作同实验方法。结果表明,温度对测定结果影响不大,但是随着温度的提高,镍坩埚的腐蚀会越来越严重。因此本方法选择熔融温度为 550 °C。

### 2.1.5 碱熔时间的选择

为了确定最佳的熔融时间,分别称取 0.20 g 试

样 A 和 B 置于预先加有 1 g 过氧化钠和 1 g 氢氧化钠的 30 mL 镍坩埚中,再覆盖 1 g 过氧化钠。在 550 °C 下,分别熔融样品 10、20、30、60 min。实验发现,碱熔时间为 10 min 时,酸化后的溶液呈透明的淡蓝色,即样品已经熔解完全;随着熔样时间的延长,酸化后溶液的蓝色逐渐加深,这意味着因坩埚腐蚀而进入溶液中的镍越来越多;同时结果表明,熔样时间在 10~60 min 时,测定结果一致。因此本方法选择碱熔时间为 15 min。

## 2.2 滴定条件试验

### 2.2.1 滴定酸度对试验结果的影响

采用 EDTA 标准溶液滴定铁,以磺基水杨酸为指示剂,是基于在不同的 pH 值条件下,铁(Ⅲ)能与磺基水杨酸形成不同的络合物。文献[10]表明,在 pH 值为 1.3~2.0 时,磺基水杨酸与铁(Ⅲ)能形成红紫色络合物;若 pH 小于 1 时,铁(Ⅲ)和磺基水杨酸的络合能力减低,且 EDTA 与铁(Ⅲ)不能定量络合;若 pH 值太大,铝、铁易水解而产生浑浊,影响滴定。为了确定最佳的滴定酸度,以试样 A 进行条件试验,通过改变盐酸(1+11)加入量,来控制溶液的酸度,结果见表 3。结果表明,盐酸加入量对测定结果影响比较大,随着酸度的增加,测定的结果呈先增大后减小的趋势;当加入体积在 8~12 mL,即滴定前溶液 pH 为 1.1~1.4 时,结果比较稳定。因此本方法选择加入 10 mL 盐酸(1+11)。

表 3 滴定酸度对铁测定结果的影响

Table 3 The influence of titration acidity on determination results of iron

盐酸(1+11) 加入量 Addition amount of HCl (1+11)/ mL	滴定前 溶液 pH pH value before titrated	滴定后 溶液 pH pH value after titrated	测定值 Found $\omega/\%$
4	1.66	1.55	7.75
6	1.51	1.45	7.71
8	1.35	1.25	7.76
10	1.21	1.13	7.81
12	1.15	1.06	7.82
15	1.03	0.86	7.64
20	0.92	0.58	7.41

### 2.2.2 滴定温度对试验结果的影响

EDTA 与铁(Ⅲ)的络合反应在常温下反应速度较慢,需要加热才能准确滴定。为了选择合适的滴定温度,移取 6 份 10.00 mL 2.00 mg/mL 铁标准溶液(即铁质量为 20 mg)于烧杯中,加入 4~5 g 氯化铵,搅拌,加入氨水(1+1)至氢氧化铁沉淀完全并过量 5 mL。以下操作同实验方法,结果见表 4。结果

表明, 滴定溶液温度低于 50 °C, 因为反应较慢, 滴定终点拖延较多, 造成结果和回收率偏高; 60 °C 起终点才敏锐, 回收率稳定。考虑到测定高含量铁时 EDTA 标准溶液用量大或者室温很低, 滴定终点温度会比起点温度低很多, 因此本方法选用滴定温度为 70~80 °C。

表 4 滴定温度对铁测定结果的影响 (n=2)

Table 4 The influence of titration temperature on determination results of iron

滴定前溶液温度 Temperature before titrated/°C	滴定后溶液温度 Temperature after titrated/°C	测定值 Found/mg	回收率 Recovery/ %
40	37	20.68	103.40
50	42	20.42	102.10
60	55	19.94	99.70
70	63	20.02	100.10
80	68	19.98	99.90
90	78	20.25	101.25

表 5 共存元素对铁测定结果的影响

Table 5 The influence of interference elements on determination results of iron

$m_{Fe}/mg$	$m_{Pb}/mg$	$m_{Zn}/mg$	$m_{Ni}/mg$	$m_{Al}/mg$	$m_{Mn}/mg$	测定值 Found/mg	回收率 Recovery/%
20.00	0	0	0	0	0	20.00	100
20.00	20.00	20.00	20.00	5.00	5.00	19.97	99.85
20.00	30.00	40.00	40.00	10.00	10.00	20.00	100
20.00	40.00	100.00	100.00	15.00	15.00	20.03	100.15
20.00	60.00	200.00	200.00	20.00	20.00	20.00	100
20.00	80.00	400.00	400.00	40.00	40.00	19.97	99.85

### 3 样品分析

按照实验方法测定 6 个再生锌原料样品中铁, 进行精密度试验, 结果见表 6。样品经碱熔处理后, 使用 EDTA 滴定法和重铬酸钾滴定法分别测定铁, 两种方法的比对结果见表 6。

表 6 再生锌原料样品中铁的测定结果

Table 6 Determination results of iron in secondary zinc raw material

样品编号 Sample No.	EDTA 滴定法 (n=11) EDTA titration method		重铬酸钾滴定法 (n=3) Potassium dichromate titration method $w/\%$
	平均值 Average $w/\%$	相对标准偏差 RSD/%	
1	4.94	1.2	5.02
2	9.36	0.71	9.38
3	16.26	0.31	16.18
4	21.72	0.30	21.66
5	26.94	0.34	26.98
6	30.80	0.22	30.78

### 2.3 共存元素干扰试验

再生锌原料中的碳、硫可在碱熔时灼烧除去; 铜、锌可在氨水沉淀生成氢氧化铁沉淀时过滤分离; 钙、镁、铅在 EDTA 滴定时, 由于滴定酸度不同, 其影响可消除; 碱金属元素钾、钠不干扰测定。

为了准确测定干扰元素对铁的影响, 分别移取 6 份 10.00 mL 2.00 mg/mL 铁标准溶液, 置于 250 mL 三角烧杯中, 加入试样中存在的干扰元素(见表 5)。向烧杯中加入 4~5 g 氯化铵, 搅拌, 加入氨水 (1+1) 至氢氧化铁沉淀完全并过量 5 mL, 以下操作同实验方法, 结果见表 5。结果表明, 在试验条件下, 80 mg 铅、400 mg 锌、400 mg 镍、40 mg 铝、40 mg 锰(与铁质量比分别为 4:1、20:1、20:1、2:1、2:1), 对铁量的测定无影响。经 X 射线荧光光谱法分析, 再生锌原料中共存元素与铁的质量比均不超过此比例。因此, 在本方法中, 这些共存元素不影响铁的测定。

### 参考文献:

[1] 施先义, 廖静婷, 王世彬. 铝片还原-重铬酸钾滴定法测定硫铁矿中铁的改进[J]. 岩矿测试, 2009, 28(2): 197-198.  
SHI Xian-yi, LIAO Jing-ting, WANG Shi-bin. Improvement on the method for determination of iron in pyrites by potassium dichromate titrimetry with aluminium tablet reaction[J]. Rock and Mineral Analysis, 2009, 28(2): 197-198.

[2] 谢岁强, 胡秀艳, 李晓燕, 等. 氯化亚锡-次甲基蓝-重铬酸钾无汞滴定法测定铁矿石中全铁[J]. 冶金分析, 2013, 33(4): 72-74.  
XIE Sui-qiang, HU Xiu-yan, LI Xiao-yan, et al. Determination of total iron content in iron ore by stannous chloride-methylene blue-potassium dichromate mercury-free titration [J]. Metallurgical Analysis, 2013, 33(4): 72-74.

[3] 程秀花, 吴胜杰. 磺基水杨酸光度法快速测定锰矿石中铁[J]. 冶金分析, 2014, 34(2): 74-78.

- CHENG Xiu-hua, WU Sheng-jie. Rapid determination of iron in manganese by spectrophotometry with sulfosalicylic acid[J]. Metallurgical Analysis, 2014, 34(2): 74-78.
- [4] 吴迎春, 岳宇超, 聂峰. 电感耦合等离子体发射光谱法测定磷矿石中磷镁铝铁[J]. 岩矿测试, 2014, 33(4): 497-500.
- WU Ying-chun, YUE Yu-chao, NIE Feng. Determination of P, Mg, Al and Fe in Phosphate ores by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry[J]. Rock and Mineral Analysis, 2014, 33(4): 497-500.
- [5] 刘久苗. 电感耦合等离子体发射光谱法测定红土镍矿中镍钴镁铝铁[J]. 岩矿测试, 2013, 32(6): 893-896.
- LIU Jiu-miao. Determination of Ni, Co, Mg, Al and Fe in lateritic nickel ore by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry[J]. Rock and Mineral Analysis, 2013, 32(6): 893-896.
- [6] 马新荣, 王蕾, 温宏利, 等. 电感耦合等离子体光谱法测定黄铁矿和黄铜矿中的铁铜硫[J]. 岩矿测试, 2011, 30(6): 756-760.
- MA Xin-rong, WANG Lei, WEN Hong-li, et al. Determination of Fe, Cu and S in pyrite and chalcopyrite samples by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry[J]. Rock and Mineral Analysis, 2011, 30(6): 756-760.
- [7] 董亦斌, 束嘉秀, 王素萍. 硫酸铈滴定法测定铁矿中铁[J]. 冶金分析, 2003, 23(3): 57-58.
- DONG Yi-bin, SHU Jia-xiu, WANG Su-ping. Determination of iron in iron ores by titrimetry with cerium sulfate[J]. Metallurgical Analysis, 2003, 23(3): 57-58.
- [8] 王素梅, 王东杰, 张翼明, 等. 重铬酸钾滴定法测定硼铁合金中全铁[J]. 冶金分析, 2014, 34(6): 68-70.
- WANG Su-mei, WANG Dong-jie, ZHANG Yi-ming, et al. Determination of total iron in ferroboration by potassium dichromate titrimetric method[J]. Metallurgical Analysis, 2014, 34(6): 68-70.
- [9] 张燕娟, 黎铨海, 李华生, 等. EDTA 连续滴定法分析铁酸锌中锌和铁[J]. 冶金分析, 2010, 30(3): 53-56.
- ZHANG Yan-juan, LI Xuan-hai, LI Hua-sheng, et al. Determination of iron and zinc in zinc ferrite by continuous titration with EDTA[J]. Metallurgical Analysis, 2010, 30(3): 53-56.
- [10] 符斌, 李华昌, 冯先进, 等. 有色冶金分析手册[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2008: 28-229.

## Determination of iron in regenerated zinc raw material by EDTA titration method

WU Xue-ying, WEI Ya-juan, LIU Xiao-ling, JIANG Jing, WANG Zi-yan

(China Certification & Inspection Group Guang Xi Co., Ltd., Fangchenggang 538001, China)

**Abstract:** The sample was fused in nickel crucible at 550 °C for 15 min using sodium peroxide-sodium hydroxide as mixed flux. After leaching with hot water and acidification with hydrochloric acid, the iron was precipitated in ammonia medium for the separation from zinc, copper and nickel. The precipitation was dissolved with hydrochloric acid, and the pH of solution was controlled at 1.1-1.4. Then, the content of iron in solution was titrated with EDTA standard solution at 70-80 °C using sulfosalicylic acid as indicator. The determination method of iron in regenerated zinc raw material by EDTA titration method was established. The interference tests showed that the coexisting elements in sample after precipitation separation did not interfere with the determination of iron. The proposed method was applied to the determination of iron in regenerated zinc raw material sample. The relative standard deviations (RSD,  $n = 11$ ) were between 0.22% and 1.2%. After treatment by alkali fusion, the content of iron in sample was determined by EDTA titration method and potassium dichromate titration method. The found results of two methods were consistent.

**Key words:** alkali fusion; EDTA titration method; regenerated zinc raw material; iron