

# 铁矿石中全铁含量的检测技术研究

李可新

(华北地勘生态资源监测中心〈河北〉有限公司, 河北 承德 067000)

**【摘要】**在人类社会的发展之中,对于铁矿石等资源能源有巨大需求,从某种程度上来说,钢铁材料也成为人类社会高度依赖的基础物质,因此需要在铁矿石的全铁含量检测方面有效优化,充分明确对应的检测技术,在挖掘技术内涵、落实技术优点的前提之下,使得铁矿石全铁含量得到更切实有效检测,为其检测精准度、时效性的提升提供必要支持。同时,在中国经济发展工作中很大程度上依赖钢铁行业,所以需要在钢铁冶炼和铁矿石全铁含量检测方面进行切实强化,充分体现应用的检测效能。基于此,本文重点探究铁矿石中全铁含量的检测技术等相关内容。

**【关键词】**铁矿石; 全铁含量; 检测技术

## 引言:

在铁矿石全铁含量检测环节,有效落实相应的检测技术,匹配高质量的检测仪器和设施设备有着十分重要的作用,为我国钢铁冶炼生产取得更好成效提供必要前提,同时也促进我国钢铁行业实现创新发展。在铁矿石的品质检测环节有效检测全铁含量是其中的关键所在,因此需要匹配高质量、高效率的全铁含量检测技术,从而为钢铁生产更高效更具有实效性提供必要支持。同时也要深入研究全铁含量检测技术,落实各项技术要点,从而使铁矿石的根本利用价值得到充分体现。

## 一、铁矿石中全铁含量的检测技术分析

### (一) 充分应用 EDTA 滴定检测技术

在针对铁矿石中全铁含量进行检测环节,越来越关注 EDTA 滴定检测技术,在该检测技术的应用环节,主要是确保铁矿石在 1.5pH 值的盐酸中进行充分溶解,然后通过 EDTA 滴定模式,对于铁矿石的全铁含量进行有效检测。在具体检测环节要有效匹配与之相对应的指示剂,通常把磺基水杨酸作为指示剂,然后在滴定环节确保试剂颜色得到有效转变。通常是从紫红色转变成为淡黄色,在此背景之下就可以进行切实滴定完成,以此体现良好检测效果。在该检测方法的应用环节,通常情况下是针对全铁含量在 1mg—20mg 范围内进行有效测定,在含铁量相对来说比较大的基础上,因为滴定终点很难进行观察和充分明确,所以在具体检测环节可以呈现出比较良好的检测效能。

在应用该滴定检测方法的具体操作环节,要有效做好相关试剂和仪器的充分准备,例如要准备好浓硝酸、浓盐酸等试剂,以及锥形瓶、容器瓶、烧

杯等相关仪器。在具体操作中要确保铁矿石融入浓盐酸之中,对对应的浓盐酸 pH 值进行有效控制,使其维持在 1.5 程度,然后对浓盐酸进行精准加热,达到一定热度之后对其进行冷却,然后再转移到容器瓶中,用水进行稀释,对其进行切实有效稀释,并且摇匀,然后取出 25 毫升放到锥形瓶之中,再加入适量的浓硝酸,一直到加热到沸腾。最后加入甲酚红和氨水,对溶液颜色变化规律进行密切关注,在颜色变成淡黄色之后进一步加热煮到沸腾,通过 EDTA 滴定模式进一步融入磺基水杨酸,这样可以确保溶液颜色从紫红色转变成为淡黄色,以此来有效完成相关检测过程。在具体检测过程中要关注三价铁离子水解反应可能对检测结果精准度造成一定程度的影响,因此在具体加热环节需在整体检测环节对温度进行有效控制,防范温度过高而导致检测结果失准等相关问题,这样才能呈现出良好的检测效能,为全铁含量检测精准度的提升夯实基础。

### (二) 充分应用 x 射线荧光光谱检测技术

在铁矿石的全铁含量检测环节,也十分关注 x 射线荧光光谱检测技术。在该技术的应用环节,主要是通过 x 射线荧光分析仪来照射检测铁矿石。在 x 光照射之下深入分析铁矿石的全铁含量,明确铁矿石的具体组成成分以及相关比例。在具体检测中,要通过 x 射线的物理原理来充分明确全铁含量的相关数据,同时也可以从化学层面深入分析,针对不同化学元素以及原子来说,都具有能级结构,并且在结构之中有相对应的核外电子运行轨道。该类轨道是相对比较固定的,在电子受到 x 光线照射的情况下就会摆脱元素原子的束缚,使其成为自由电子,也就是出现原子激发状态。在电子转化成为自由电子之后,其他外层

电子会对空缺部位进行及时弥补，然后通过 x 射线释放相关能量，这样可以充分明确能量的具体内涵，进而体现出特征性的 x 射线检测效能。因此在针对铁矿石全铁含量进行仪器检测环节，通过 x 射线荧光光谱检测模式，可以明确全铁具体含量，然后在有效明确各类数据并且实现统计和整合的前提下，体现出 x 射线光谱检测的根本成效。

在利用 x 射线检测方法进行操作环节，需要着重针对铁矿石中各元素的含量进行充分明确。特别是针对全铁含量要严格检测，与传统的化学检测方法进行对比可以看到，x 射线荧光光谱检测技术所呈现出的优势更显著。在具体操作环节其检测和分析速度更快，而且在试样加工环节相对来说更为简单，可以减少偶然误差。在全铁含量检测环节，因为铁矿石很可能出现机体效应，在具体操作环节有效利用 x 射线荧光光谱可以直接检测出全铁含量。同时，在检测精准度方面进行有效优化。

另外在利用 x 射线光谱检测技术的具体操作环节，也要明确相关实施步骤。首先可以在溶液配置方面进行有效优化，在溶液配置全过程，有效应用好无水四硼酸钾、硝酸锂、溴化锂等。同时也要针对铁矿石的典型样本进行科学合理处理，做好铁矿石样本的称重和铁矿石样本的溶解。在铁矿石样本的浇铸、试料标准制取等工作中，通过 x 光线对铁矿石样本进行照射，然后利用 x 射线荧光光谱对铁矿石的具体含量和铁含量进行严格检测和有效分析，着重针对各类数据进行计算整合和优化利用。相关操作人员针对 x 射线荧光光谱的强弱程度和类型有效做好计算和判定，然后结合计算机体系通过 x 射线荧光光谱检测出样本中的各成分，计算出的相关数据。特别是对铁矿石的全铁含量以及主要类型、具体数据进行充分收集和有效分析，从而体现出良好的检测效能。

### （三）有效利用化学检测技术

在针对铁矿石全铁含量进行检测环节，也越来越关注化学检测技术的有效应用。在该类技术的应用环节通常情况下是针对天然铁矿石以及铁矿石中的铁精矿、全铁含量进行有效检测，在具体操作环节通过化学氧化反应来操作。首先对于铁矿石进行酸化，然后进行强酸强碱或熔断，对铁矿石试样进行强碱溶解，然后通过氯化亚锡或三氯化钛对于高价铁离子切实有效还原，使其成为低价铁离子，然后通过重铬酸钾对于氧化的氧化剂进行重新氧化，然后进一步通过指示剂二苯胺磺酸钠并且融入重铬酸钾溶液，对其全铁含量进行切实滴定，以此在做出检测终点的情况下可以有效计算重铬酸钾溶液的数量。在匹配计算机体系、实现精准计算的前提之下得出相关参数，

这样可以计算出铁矿石的全铁含量。

在具体操作环节要有效利用多种类型的试剂，例如，要匹配过氧化钠、氢氧化钠和盐酸、硫酸等相关试剂，同时要匹配相关试验仪器，例如，分析天平仪、滴定管和滴定瓶等。在具体检测测量环节需要明确相关操作步骤和具体流程，然后在整理操作环节体现出应有的检测效果。首先要有效配置重铬酸钾溶液和氯化亚锡溶液，在明确配比具体要求且符合检测规范的前提下，使得溶液的配比质量能够得到有效优化。同时也要通过强酸或者强碱，对于铁矿石试样进行分解之后，科学合理地滴定。在这个过程中要应用重铬酸钾或者其他溶液，针对试样溶液进行有效滴定之后进行计算和有效分析，根据具体情况确保数量能够得到有效控制，明确铁矿石的全铁含量，然后在精准计算和有效分析的前提下，使得相关溶液的滴定质量、滴定效率能够得到切实提升，为检测水准的优化提供必要条件。

### （四）充分利用两步还原检测技术

在检测全铁技术的过程中，也要关注两步还原检测技术的有效应用。在具体操作环节首先要针对相关试剂进行科学选取，可以在应用两步还原技术的过程中，针对全铁含量进行检测环节利用好硫磷混酸溶液。将 2 : 1 的硫酸和磷酸混合，匹配两种溶液有效进行试剂应用的前提之下体现出应有的实际检测效果。同时也要在化验分析方面进行有效优化，通过两种试剂的切实应用，对于铁矿石中的全铁含量和铁元素进行切实分析。在具体操作环节，首先要针对铁矿石样本进行有效溶解。然后对于溶解之后的样本进行还原，在具体操作环节需要确保溶液变成淡黄色，然后进行第 2 步还原。在最后的滴定环节要往溶液中添加蒸馏水，使整个溶液变成蓝色，然后加入二苯胺磺酸钠并且添加重铬酸钾溶液，一直到溶液变成紫色，以此为切入点针对化验结果进行分析和有效论证，进一步明确硫酸和磷酸溶液的溶解效果。这样可以在明确相关数据并且实现充分论证的前提之下，使检测精准度得到切实提升。同时需要注意，在实验检测环节要结合具体标准配比硫酸和磷酸比例，这样才能体现出检测的精准度。同时要严格分析样本溶液的颜色变化规律，在实验操作环节，样本溶解之后可以把 10 毫升盐酸添加进去，然后确保不同剂量的水和三滴中性红指示剂填入其中，在滴定后添加的三氯化钛，这样可以在严格观察和分析溶液颜色变化的前提之下进一步通过实验操作，明确颜色变化规律，以此充分明确全铁含量，在整体操作环节呈现出应有的应用效能。

## 二、提高铁矿石中全铁含量检测技术应用优势的措施

在铁矿石全铁含量检测环节,要想确保相关检测技术的应用价值得到充分体现,在具体操作环节需要优化各类技术,改革各项举措,从而在整体层面体现出更加良好的检测效果。第一,要注重结合检测要求,对铁矿石的矿石成分进行充分把握和有效分析,这样才能在利用相关检测技术的前提之下,使技术优势得到充分体现,为铁矿石全铁含量检测质量、检测效率的提升提供必要条件。同时,在具体测定环节要针对铁矿石的矿石成分进行充分掌握,在具体测量环节,要明确矿石中的相关元素,确保全过程测定可以高质量开展,并且提升特定矿石铁含量的准确性,以此为后续冶炼金属质量提升提供基本前提,为铁矿石使用率的提高夯实基础。

第二,要科学应用相关检测技术,匹配高质量检测设施设备,在针对铁矿石全铁含量进行检测环节,需要在检测技术、检测方法的正确选择和有效应用方面切实有效加强,在具体检测环节要应用更科学可行的先进检测技术切实有效测量。例如,在具体检测环节可以有效应用二氯化锡重铬酸钾测量方法,通过这种方法进行切实测量,可以在具体检测环节可以呈现出良好的检测效果,为检测精准度的提升提供必要支持。同时需要关注,在应用相关检测技术并且实现全过程操作的前提之下,要充分确保检测操作和环境保护能够有效协调,从根本上避免和降低有毒有害物质的危害,以此从根本上有效规避对生态环境的破坏或者污染,在充分落实监督环保原则的前提之下,体现出铁矿石全铁含量的检测效果。

第三,要充分结合检测要求设定铁含量检测流程,在明确各项标准,实现各环节有效衔接的前提之下,呈现出全铁含量的检测效果。例如,在针对铁矿石含量进行检测之前,要充分论证铁矿石的相关成分,然后在明确铁含量测定方法,且实现精准落实和有效匹配的前提下使得相关测定方法和策略能够得到有效明确和精准推行。

第四,在具体测定环节要结合具体测定要求和相关规范,通过更科学可行的先进方法进行有效测量,这样才能在匹配相关检测技术,并且使用人员严格操作实现安全稳定运行的前提之下,使得测定针对性精准性有效性得到切实提升。需要充分明确检测技术的优化创新效能,把握发展方向,在具体检测环节要充分做到与时俱进,在全铁含量的检测过程中需要充分实现创新发展,进一步有效利用更科学可行的检测方法,体现出实用性、稳定性和精准性。同时在行为仪器设备、软件硬件的匹配方面要进行有效优化,并且融入计算机技术,通过计算机软硬件和功能模块的匹配,确保各类仪器分析方法能够呈现出更为显著的

检测效能。在检测效率、检测精准度方面切实增强,同时也要确保相关工作人员可以具备应有的专业技能和业务水平,在强化其主观能动性和责任意识的前提下,使得各类检测设备和检测仪器的检测精准度得到切实提高,以此为铁矿石全铁含量精准度检测质量的提升提供必要支持。

第五,需要在仪器分析应用方面进行切实有效优化,要确保仪器的根本应用价值得到充分体现,并且把仪器分析和容量分析充分结合,实现优势互补,进而在整体操作环节确保各类大型仪器设备可以得到更精准高效应用。在产业化发展和规模化检测环节,对于铁矿石的全铁含量进行严格检测和充分分析,这样可以在利用先进仪器设备并且实现改革创新的前提下,使得铁矿石全铁含量检测难度得到有效降低。为后续应用高效、检测水准、检测精准度提升夯实基础。在仪器分析检测技术的综合作用和改革创新之下,使得冶金行业可以实现更加健康稳定发展,在全铁含量检测取得更良好成效,并且促进钢铁行业实现优化创新的前提下,为我国钢铁事业的可持续发展提供必要支撑。

### 三、结束语

综上所述,在新形势下的铁矿石全铁含量检测环节需要进一步优化和充分创新相关检测技术,在具体操作环节要落实各项技术要点,从而从根本上体现出应有的铁矿石全铁含量检测效果,从而为钢铁冶炼工作取得的良好成效奠定坚实基础,为我国钢铁事业的健康稳定发展提供必要支撑。

### 参考文献:

- [1] 徐荣益, 者加云, 冯建锋. 磷酸铁锂中全铁含量的测定方法探讨 [J]. 中国科技期刊数据库 工业 A, 2021 (9): 0229-0230.
- [2] 朱亮. 危险废弃物的危害及处理方法的研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 工程技术, 2021 (7): 0239-0239.
- [3] 冯小静, 郭志民, 张乐乐. 浅析加强森林培育技术实现林业的可持续发展 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 自然科学, 2021 (1): 0107-0108.
- [4] 杨会兵, 杨昌龙. 重磁拉选矿机在龙桥矿业的工业应用 [J]. 现代矿业, 2022, 38 (12): 166-168.
- [5] 范丽燕. 地质岩石矿物样品中二氧化硅成分分析方法的研究 [J]. 世界有色金属, 2019, 44 (3): 239-239.
- [6] 邓赛文, 王毅民, 孙晓飞, 刘阳, 刘成海, 李松. X 射线荧光光谱技术在铁矿石分析中的应用文献评介 [J]. 冶金分析, 2019, 39 (11): 30-49.