

几内亚红土型铝土矿床地质特征*

高灶其,樊克锋

(河南省地质矿产勘查开发局第二地质队,郑州 450000)

摘要:几内亚铝土矿资源丰富,并具有品位高,富铝、高铁、低硅、易采、易选之特点,属富含三水铝石的红土型铝土矿。硅铝铁风化壳是本区的含矿岩系,主要矿石类型为蜂窝状、土状和块状铝土矿。矿体多赋存于山体顶部和坡度适中的斜坡上,地形平坦地段和沟谷部位矿体质量差或无矿体。几内亚属于湿热多雨和干湿交替的热带气候,为红土型铝土矿的形成提供了有利条件。广泛分布的富铝基性岩石是铝土矿的母岩,也是形成铝土矿的基本前提。

关键词:几内亚;红土型铝土矿;硅铝铁风化壳;超大型矿床

中图分类号:P619.23

文献标识码:A

几内亚共和国位于非洲西部大西洋沿岸,国土面积24.5万km²。几内亚铝土矿资源丰富,素有“地质奇迹”之称。其铝土矿资源量约占世界总量的2/3,且具有品位高,富铝、高铁、低硅、易采、易选之特点,属富含三水铝石的红土型铝土矿^[1]。2007年以来,作者先后赴几内亚进行地质考察及开展地质工作,对区内的铝土矿床地质特征及成矿地质条件取得一些初浅的认识,在此成文供同行参考。

1 区域地质背景

几内亚位于非洲大陆西北部的西非克拉通内。几内亚东部主要出露太古界变质岩系;西部基底之上主要覆盖为晚古生界泥盆系陆源碎屑建造,并广泛分布基性侵入岩或浅成基性岩以及玄武岩。其铝土矿资源主要产于西部,地表厚约几米至二十余米的风化残积物——硅铝铁风化壳,即是红土型铝土矿的含矿层位。风化壳下部为风化母岩-辉长岩、辉绿岩或玄武岩,风化壳上部为0~1.5 m第四系坡-洪积物。已发现桑加雷迪等多个铝土矿床。

2 矿床地质特征

2.1 主要矿床分布

几内亚的铝土矿床分布广泛。下几内亚被认为是全国最好的铝土矿区,主要分布在弗里亚、金迪亚和博凯等3个地区;中几内亚拉贝地区、上几内亚达博拉地区也有分布。各地区总体地质勘查和开发程度很低,其丰富的铝土矿资源吸引了多家大型跨国公司,如美国CBG

* 收稿日期:2008-11-04

第一作者简介:高灶其(1957~),男,安徽省绩溪人,工程师,从事矿产地质工作。

公司、俄罗斯弗利亚公司、俄罗斯KINDIA铝业公司(OBK)、美国环球铝业公司(GAC)等均在该区占有矿权,并进行勘查或已投入开发。近两三年来,中国中铝等企业也已进入并占有一席之地,各矿区勘查开发有加快升温之势。

2.2 地层

区内大面积出露铝铁风化壳(即铁帽),在沟谷中和斜坡上出露第四系冲、洪积物和泥盆系石英砂岩、泥岩等。坡积物主要分布在部分山坡上,出露面积一般规模较小,其成分为粘土及少量砾石组成,结构松散,雨季被当地人烧荒种地。泥盆系石英砂岩、泥岩仅在局部沟谷中偶尔出露。

2.3 含矿岩系

区内风化残积物-硅铝铁风化壳是本区的含矿岩系,由上至下分为:

2.3.1 铁矾土(铁帽)

区内除沟谷外大面积出露,经揭露其厚度为0.5~9 m,褐红色-褐色,常见斑杂色、紫红色;其结构较为复杂,主要有泥质结构、均一结构、不等砾和巨砾结构,蜂窝状-皮壳状-块状构造;矿物成分主要为:高岭石、三水铝石,赤铁矿,褐铁矿等,岩石较硬,局部含砾。分布面积广,野外易于识别。当 Al_2O_3 含量高时也为优质的铝土矿。

2.3.2 铝土矿

厚度一般为0~18 m,主要有两种矿石类型,一种是块状铝土矿,另一种是土状铝土矿。块状铝土矿位于铁矾土下部,其颜色为褐红色带浅灰色,内夹土状铝土矿和铁质结核,局部夹薄层褐黄色铁质粘土。土状铝土矿位于块状铝土矿下部,呈棕红色、砖红色,泥质-豆状结构,局部夹铁质结核和薄层褐黄色铁质粘土。

2.3.3 粘土

粘土类岩石主要有铁质粘土和粘土两种类型。地表主要出露在切割较深的沟谷中,呈长条水平层状分布。该类粘土含 SiO_2 高,最高可达46%。

铁质粘土:该层位于土状铝土矿的下部,厚度一般为1~7 m。上部主要为紫红色,中下部为褐黄、灰白、紫红色相间,泥质结构,土状-块状构造,主要矿物成分为高岭石、白云母,针铁矿。局部缺失褐黄、灰白、紫红色相间铁质粘土岩,紫红色的铁质粘土与粘土直接接触。

粘土:位于铁质粘土下部,推测厚度 >10 m。浅灰-灰白色,泥质结构,块状构造,主要矿物成分为粘土矿物,可见小片状珍珠光泽白云母,断口整齐,局部见砂粒状似石英砂岩,但用手捻即碎,是由风化程度低所致,是一种母岩的结构。

2.4 岩浆岩

区内岩浆岩为基性侵入岩或浅成基性侵入岩,是红土型铝土矿成矿母岩,由于地表覆盖严重,极少见基岩露头,但其分布广泛,推测其产状为岩床或浅成侵入体。因大面积裸露地表,为长期风化氧化及去硅作用而形成大型超大型铝土矿床提供了有利条件。

3 矿体

3.1 矿体特征

矿体产于硅铝铁风化壳中上部,呈层状,层位稳定且连续性好,矿体长几至数十千米,宽

几百米至数千米。矿体厚度几米~二十余米, Al_2O_3 含量在35%~60%。单个矿体就可达大型或特大型规模。

3.2 矿石特征

矿石主要有块状铝土矿和土状铝土矿。

块状铝土矿:褐红色带浅灰色,泥质-豆状结构,蜂窝状-块状构造,主要矿物成分为三水铝石、高岭石、白云母,含有赤铁矿、褐铁矿、针铁矿。 Al_2O_3 含量35%~55%, Fe_2O_3 含量12%~32%, SiO_2 含量<3%。

土状铝土矿:棕红色、砖红色,泥质-豆状结构,土状构造,主要矿物成分为三水铝石、高岭石、白云母,含有针铁矿、褐铁矿, Al_2O_3 含量39%~60%, Fe_2O_3 含量10%~25%, SiO_2 含量<3%。

3.3 矿体赋存部位及地貌特征

经对已知铝土矿床的初步研究,铝土矿体多赋存于山体顶部和坡度适中的斜坡上,沟谷部位矿体质量差或无矿体。矿体底板为铝土矿的成矿母岩—基性侵入岩或泥盆系砂岩。矿体发育地段矿石质量好,厚度大,地表植被繁茂,杂草树木丛生;在地形平缓地带,坚硬的硅铝铁质风化壳发育,其上无植被,通视条件好,其下一般铝土矿质量差。因此,根据地形地貌、地表植被及铁铝质风化壳发育程度,可为找矿提供标志。

4 成矿地质条件分析^[2]

4.1 气候条件

几内亚位于赤道附近,地理位置西经8~15°,北纬7~13°。年平均气温为24~32度,一年分为旱季和雨季两季,沿海地区为热带季风气候,内地为热带草原气候;年降雨量>3000 mm,且集中在雨季7、8、9三个月。湿润炎热的气候有利于岩石化学风化作用,潜水、饱气带水运动及生物活动很显著,有利于元素的迁移。干旱季节有助于岩石物理风化作用。因此,湿热多雨和干旱交替的热带气候是形成铝土矿的重要因素。

4.2 地形条件

由于强烈的风化作用,区内地形平缓起伏,多为低山丘陵地带,一方面有利于地表水和地下水下渗,另一方面又使风化产物积聚起来。因此区内铝土矿主要分布于地形高度在150 m以上且切割相对较大的山顶和斜坡上,而150 m以下的平缓地带铝土矿基本不发育。

4.3 排水条件

排水强度与铝土矿形成和铝土矿质量有着密切关系。矿区风化壳位于潜水面之上,地形地貌特征形成了良好的排水系统,高的降雨量加上有利于风化壳物质淋虑的地形,对排水脱硅十分有利。

4.4 矿源岩

区内成矿母岩为富铝的基性岩类,岩石孔隙度高,渗透性强,含辉石和斜长石等矿物表面稳定性差,且氧化铝含量高,铝土矿形成过程持续时间长,经风化氧化作用、去硅富铝作用形成铝土矿。所以,广泛分布的基性富铝岩石,在湿热多雨和干旱交替的热带气候条件下,形成了红土型铝土矿。

5 结论

几内亚铝土矿资源丰富,且具有品位高,富铝、高铁、低硅、易采、易选之特点,属富含三水铝石的红土型铝土矿床。由于几内亚地处赤道附近,年降雨量大且集中,湿热多雨和干旱交替的热带气候为红土型铝土矿的形成提供了有利条件。广泛分布的富铝基性岩石是铝土矿的母岩,也是形成铝土矿的前提条件。由于几内亚具备广泛分布的成矿母岩和特殊的气候及有利的地形地貌等条件,因而形成了世界罕见、规模巨大的红土型铝土矿床。

参考文献

- [1] 国土资源部信息中心. 走出去开发利用国外矿产资源[M]. 北京:大地出版社,2001.
- [2] 廖永岩. 地球科学原理[M]. 北京:海洋出版社,2007.

Geological characteristics of red clay type bauxite deposits in Guinea

GAO Zao-qi, FAN Ke-feng

(The Second Geological Party, Henan Bureau of Geoexploration and Mineral Development, Zhengzhou 450000, China)

Abstract

Guinea is rich in mineral resources of bauxites, the bauxite resources are characterized by wide distribution, high grade, high content of aluminum and iron, low content of silicon, easy exploitation and beneficiation, belonging to hydrargillite-enriched red clay type bauxites. The ore-bearing rock formations in the area are the weathered eluvial type silicon, aluminum and iron weathered crusts, the main ore types are of honeycomb, earthy and massive structures. The ore bodies mostly lie at the topes and moderate-gradient slopes of mountainous areas, whereas in the flat grounds, ditches and valleys, the ore bodies are of low grade or even absent. The tropical climate in Guinea is characterized by damp and hot, great rainfall and alternation of arid and wet climates, providing beneficial conditions for the formation of red clay type bauxites. The wide distributed high aluminum basic rocks are the mother rocks of bauxites and are also the principle premise for the formation of bauxites. The appropriate geological and geographical conditions in Guinea are favorable to the formation of the world exceptional ultra-large scale red clay type bauxite deposits.

Key words: Guinea; red clay type bauxite; silicon, aluminum and iron weathered crust; ultra-large scale mineral deposit