

湖北宜昌 猓亭白土的性质和用途

章人骏

(宜昌地质矿产研究所, 宜昌 443003)

摘 要 疏松多孔、固结程度低的猓亭白土, 属火山碎屑沉积岩。湿法选矿膨润土的产率为 28%~35%, 蒙脱石含量 80% 左右(二次精矿可达 90% 以上), 可生产优质膨润土, 用作涂料、陶瓷和冶金球团的原料、铸造用砂的胶结剂、污水处理的吸附剂、牲畜饲料添加剂等。

关键词 膨润土 性质和用途 宜昌猓亭

白土产于宜昌市猓亭经济开发区的东郊, 分布面积很广, 是当地唯一的矿产资源, 至今没有开发利用。为了探索它的用途, 笔者做了一些基础地质研究工作, 包括野外考察、化学分析、岩矿鉴定以及工艺性能的简易测试。因受条件所限, 实验工作只能因陋就简, 但在思考和行文时力争实事求是, 避免产生主观臆断的错误。如仍有不足和错误的地方, 请批评指出。

1 矿区地质概况

白土层分布于猓亭以东的福善桥附近, 沿冲沟和公路两侧出露最佳, 露头延长有几百米。在公路边的自然剖面上, 可见高阶地红土砾石层平整地盖复在白土层之上。砾石层厚约几米至十几米, 多由主径长 5~10 cm 的卵石组成。白土层的厚度为几米至十余米, 其底板埋藏于地下, 附近还有许多露出地表易于开采的矿层。

白土呈厚层状产出, 单层厚度为二三十厘米至四五十厘米。层理近水平状。总体呈灰白色或浅灰色, 风化面上常有棕黄色的锈斑。疏松多孔, 固结程度很弱。不具粘土细腻柔滑的特征, 遇水也不膨胀, 外貌更像粉砂。粒度以粉砂级占优势, 其次是粘土级。>0.5~1.0 mm 的砂粒更少。据野外地质判断, 白土层是一种未受固结的碎屑岩, 形成时代较晚, 大概为晚第三纪。

2 化学成分和矿物组分

白土的化学成分与一般膨润土相比, 并无很大差别。CaO、MgO 两项略偏低, K₂O 偏高, 尚含有千分之二的 CO₂, 大概以碳酸盐的形式存在。

经多次 X 光衍射法测定, 白土的矿物成分主要是蒙脱石和长石, 还有少量石英、伊利石等。一个二次提纯的样品, 其谱线竟同蒙脱石的标准谱线十分相似, 估计蒙脱石含量可达 90% 以上。

为了便于镜下观察, 把已经研磨并经筛分的 4 个样品(粒度分别为 0.04~0.105 mm、0.053~0.074 mm、0.035~0.053 mm、<0.035 mm)用环氧聚脂胶结制成人工薄片。承马大铨研究员显微镜鉴定, 结果如下: 原岩物质的颗粒度绝大部分属于粉砂级(0.01~0.10 mm),

其次是粘土级($<0.005\text{ mm}$), $>0.10\text{ mm}$ 的颗粒很少, 颗粒多为带棱角岩屑和晶屑。主要组分是岩石碎屑, 其次是长石晶屑和某种均质矿物。此外还有少量至微量的石英, 极少量云母, 个别黑云母、电气石颗粒。岩屑中有些像鸡骨状碎屑似为火山玻璃。由此可以断定原岩应是火山碎屑沉积岩, 在第一张薄片中长石晶屑表面很不干净, 沾附着一些蚀变矿物, 而在第三、四张薄片中长石晶屑表面很干净, 且可看到它具有钠长石律的聚片双晶。以其中一颗测得 $NP'\Delta(010) = 14^\circ$, 考虑到石英含量很低的事实, 火山岩有可能是偏中性的。其中, 蒙脱石是长石物质蚀变而成, 含量不会小于 $20\% \sim 30\%$ 。

3 矿石加工和粘土提纯

为了矿床评价的需要和粘土的开发利用, 必须对矿石进行技术加工, 最常用的手段是选矿, 目的在于去粗存精最大限度提高产品的纯度。粘土选矿可分别采用干法和湿法, 本区以采用湿法为宜。笔者凭手工操作的方法, 按照(1)研磨捣浆, (2)加钠改型, (3)沉降提纯, (4)脱水烘干的加工程序(必要时还要尾砂重磨、重处理)取得较满意的结果。并采用不同规格($50 \sim 60\text{ g}$, $100 \sim 200\text{ g}$, $500 \sim 600\text{ g}$)的样品, 研磨至不同粒级(120 目、200 目和 250 目)进行多次试验, 产率和精矿品位均较稳定, 膨润土的产率为 $28\% \sim 35\%$, 三吨原矿石可产商品膨润土一吨, 平均品位 80% 左右。二次精矿的蒙脱石含量可达 90% 以上。

膨润土矿石质量的一般要求, 是以矿石中蒙脱石含量来衡量的, 边界品位 $>40\%$, 工业平均品位 $>50\%$ 。蒙脱石含量通常采用吸兰量换算而得, 可采厚度定为 $1 \sim 2\text{ m}$, 夹石剔除厚度 $>1\text{ m}$ 。琥亭白土符合工业矿石质量标准。

4 用途探讨

膨润土具有较好的膨胀性、粘结性、吸附性、催化活性、触变性、悬浮性、润滑性和阳离子可交换性等性能, 所以作为吸附剂、吸收剂、填充剂、催化剂、触变剂、絮凝剂、洗涤剂、稳定剂、增稠剂等广泛用于冶金球团、铸造、钻井、石油、化工、轻工、纺织、造纸、橡胶、农业、环保、医药等领域, 具体用途有几百种, 而且对于不同用途的膨润土都有专门的工艺要求和工艺性能测试项目, 种类繁多, 需要耗费许多资金。众所周知, 产品的开发离不开市场的需要, 对于象琥亭这样正在规划开发的新矿来说, 更应该瞄准宜昌市及其附近市场的需要, 慎重选择几种产品投放市场, 为企业扎下根基。

(1) 生产优质膨润土、打进涂料市场: 宜昌市所辖市县和广阔峡区房屋建筑业方兴未艾。以膨润土为主要原料与聚乙烯醇、轻钙等有机无机原料配制而成的涂料, 价廉物美, 在城乡都有较好的销路, 据调查在市区和近郊有大小涂料厂近 50 家, 在市辖各市县也有五六十家。每年膨润土总用量大概为 $1\,000 \sim 1\,500$ 吨, 用琥亭白土选出的膨润土精矿可配制成质量合格的内墙涂料, 免从四川、河南、吉林各省输入。

(2) 作陶瓷工业原料: 我国南方陶瓷工业, 可以景德镇为代表, 以生产绢云母相日用瓷为特色, 传统坯体的原料是高岭土和瓷石。陶瓷界有名的西元配方工艺在历史上曾起过很大的作用。到了近代, 由于寻找陶瓷原料的视野越来越广阔, 有很多地方已找到瓷石的代用品。据资料反映国内已有一些膨润土选矿厂把尾砂用于陶瓷工业, 且把湿选过程中从沉降分离品排出的渣子称为陶瓷粒级, 近十几年来, 我国陶瓷工业又出现了新的变革, 即炆器(包括釉面砖和部

分卫生陶瓷),工艺和生产设备从意大利大量输入我国,影响极为深远。此项工艺的主要优点在于:坯体烧成温度较低,可以节省能源;对原料的质量要求有大幅度的降低,原料的来源更加广阔。猢亭白土及其尾砂与几处瓷石对此,在化学成分和矿物组分上十分相似,它们都含有成瓷的长石和粘土矿物组分,所以从理论上和实践上都说明白土可以成为瓷石的代用品。与孝感绢英片岩相比,白土中的氧化钙和氧化镁稍高,其余六个成分的含量都不超出绢英片岩的规定范围。用孝感绢英片岩(用量为40%)与硅灰石、紫木节、介体粘土、废素坯配料,已成功制成釉面砖(参见非金属矿工业手册上册184页)。这个成功的先例可供我们参考。

猢亭白土的成分、性质与景德镇瓷石和孝感绢英片岩都很相近,可以用于陶瓷工业,配制日用瓷和釉面砖的坯体。

(3)作冶金球团原料:冶金球团是膨润土的重要用途之一,用量很大,所以炼铁厂往往成为膨润土的大用户。以膨润土为原料与铁矿砂按比例配合,制成冶金球团,是行之有效的传统工艺,比一般的烧结法效果更为显著,猢亭白土所选出的膨润土,可以满足其质量要求。

(4)膨润土作为铸造用砂的胶结剂、污水处理的吸附剂、牲畜饲料的添加剂等在宜昌市及附近也会有一定的销路,有待去开发。

PROPERTY AND USE OF THE WHITE CLAY FROM XIAOTING, YICHANG, HUBEI

Zhang Renjun

(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Yichang 443003)

Abstract

The cellular Xiaoting white clay with low degree of consolidation is a kind of weathered pyroclastic sedimentary rock. The production rate of bentonite is 28% ~ 35% by wet dressing, and the content of montmorillonite is about 80% (or above 90% through secondary selecting). It has been proved that the Xiaoting white clay can be processed to be high-grade bentonite which may be used as raw material for painting, ceramics and metallurgical ball, cement for casting, absorbent for sewage treatment and additive for livestock food.

Key words bentonite property and use Xiaoting Yichang