

信阳上天梯膨润土矿工艺矿物学特征研究^{*}

黄彦林 李英堂 吴 彬

(国家非金属矿资源综合利用工程技术研究中心, 郑州 450006)

主题词 钙基膨润土 蒙脱石 工艺矿物学特征 晶体化学特征 开发应用 上天梯 信阳

提 要 为了使信阳上天梯膨润土矿得到高效合理的开发应用, 从应用性基础研究出发, 首先开展了上天梯膨润土矿工艺矿物学特征研究。分析了矿石的矿物组成、结构构造及理化工艺性能, 研究了蒙脱石的成分组成、晶体化学特点、层间电荷及其对开发应用的影响。在此基础上, 对该矿石进行了高纯钠基膨润土的制备、柱撑蒙脱石试验和高效活性白土的制取。

上天梯膨润土矿床位于河南省信阳市与罗山县交界处的上天梯非金属矿区, 距信阳市平桥区约15km, 交通便利。该膨润土矿床赋存于中生代下白垩统陈棚组一套中-酸性火山熔岩及火山碎屑岩之中, 仅地表钙基膨润土的储量就达2000多万吨^[1]。上天梯膨润土虽已开发利用多年, 但一直没有技术含量高的优质产品, 资源没有得到合理的利用, 仍存在着技术水平低、经济效益差及资源浪费严重等问题。为此, 从开展应用性基础研究出发, 对上天梯膨润土矿石进行了工艺矿物学研究, 为该矿床的深入开发和评价提供了依据。

1 膨润土矿石特征

所研究的膨润土样品采自上天梯膨润土矿床地表钙基膨润土。矿石新鲜面呈灰白色、白色或斑块状粉红色, 干燥后呈不均匀的粉白色或白色。矿石呈显微晶结构, 块状构造, 贝壳状断口。矿石普遍质细具滑腻感, 易碎。埋藏较浅, 可以露采。

1.1 矿石成分特征

上天梯膨润土矿石的主要矿物成分是钙质蒙脱石, 含量40%~70%; 其它伴生杂质矿物主要为方石英, 含量20%~30%; 另外还有少量的方解石、伊利石、菱铁矿和有机质。钙质蒙脱石晶粒比较细小, 多为1~3 μm 。主要杂质矿物方石英的粒度为0.1~0.5 μm , 分布较均匀, 与蒙脱石的共生关系比较密切。

矿石的化学分析结果(%)为: SiO_2 65.17, Al_2O_3 12.08, Fe_2O_3 0.92, TiO_2 0.77, CaO 1.08, MgO 2.78, K_2O 0.26, Na_2O 0.18, 烧失量 16.74, 总和 99.98。与理想蒙脱石结构成分相比, SiO_2 和 Si:Al 分子比都明显偏高, 而 Al_2O_3 则相对偏低, 即有过剩的硅存在。

1.2 矿石的工艺粒度

将膨润土原矿放入水中自然分散, 进行筛析观测。筛析结果(表1)表明, 在不同粒级

^{*} 国家科学技术部攻关项目、河南省重大项目

第一作者简介 黄彦林, 男, 1966年生, 高级工程师, 从事工艺矿物学研究和非金属矿产开发应用。

收稿日期 1999-09-27, 改回日期 1999-11-22

中,蒙脱石的分布相对比较均匀,在细粒级中,蒙脱石的含量及产率相对较高。这与蒙脱石及方石英的工艺粒度都较细,两者共生关系密切是相对应的。

表 1 上天梯膨润土原矿筛析结果

Table 1 Sieve analysis of primary bentonite ore from Shangtianti

粒级(mm)		> 0.5	0.5~ 0.15	0.15~ 0.076	0.076~ 0.05	0.05~ 0.034	< 0.034	原矿
原矿 1	产率(%)	10.15	25.39	18.46	6.48	4.19	35.33	100.00
	蒙脱石含量(%)	46.46	64.84	61.36	58.07	55.06	63.18	62.00
原矿 2	产率(%)	7.55	24.70	15.33	8.30	5.06	39.06	100.00
	蒙脱石含量(%)	39.82	59.11	60.68	58.33	58.22	63.33	60.67

蒙脱石含量测试单位: 地质矿产部郑州矿产综合利用研究所。

2 膨润土理化性质及工艺性能

上天梯膨润土矿石的理化性质及工艺性能见表 2。由测试结果看,矿石的胶质价中等。由于胶质价是膨润土胶体分散性能的量度,也是其分散性、亲水性(水化程度)和膨胀性的综合反映,因而,矿石的胶体分散性不太好,膨胀容中等也说明了这一特点。

从矿石的强度试验看,其湿压强度为 $0.48 \times 10^3 \text{ Pa}$, 应属于优质铸造土。从热湿拉强度看,该矿石在球团冶金试验中属于一般性球团粘结剂。矿石的主要可交换阳离子为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 离子交换容量较小。

表 2 上天梯膨润土理化性质及工艺性能测试结果

Table 2 Testing results of physical chemical and technical properties of bentonite from Shangtianti

项 目	测试结果
胶质价(mL/g)	3.5
膨胀容(mL/g)	8.38
吸蓝量(g/100g)	29.6
pH	8.0
比表面积(m^2/g)	73.4
干压强度(10^6 Pa) [*]	0.065
湿压强度(10^3 Pa) [*]	0.48
热湿拉强度(g/m^2) [*]	10.7
阳离子交换容量(mmol/g) 总量 CEC	0.66
EK ⁺	0.009
ENa ⁺	0.007
ECa ²⁺	0.45
EMg ²⁺	0.19

* 由地矿部浙江地质实验室测定,其余由地矿部郑州综合所测定。

3 膨润土属性的划分

划分膨润土属性的目的是便于工业上的应用,因此,李英堂等也称其为工业分类^[2]。膨润土属性划分的最主要依据是蒙脱石可交换阳离子的种类、数量和比例。按表 2 中膨润土的阳离子交换量并参照前苏联的划分标准^[2],上天梯膨润土应属钙镁基膨润土(表 3)。

4 蒙脱石矿物学特征

4.1 差热分析

蒙脱石的差热分析曲线见图 1。差热特征显示其为含有二价可交换阳离子的蒙脱石族

表 3 上天梯膨润土属性划分

Table 3 Attribute classification of bentonite from Shangtianti

膨润土类型	ENa ⁺ / CEC	ECa ²⁺ / CEC	EMg ²⁺ / CEC	注
钠基	> 50%			划分标准
钠-钙基	> 30%	< 45%		划分标准
钙基		> 60%	< 25%	划分标准
钙镁基		> 45%	> 25%	划分标准
镁钙基		> 25%	> 45%	划分标准
钙镁基	1.06%	68%	29%	上天梯膨润土

束。此时,蒙脱石失去结构水,但并不发生明显的非晶质化,还保持层状结构。因此,这一温度反映了蒙脱石热稳定性的大小,是评价其耐热性能的尺度^[3]。上天梯钙质蒙脱石失去结构水的温度比通常的钙质蒙脱石要滞后一些,反映出其结晶度较高、八面体中 Fe 的置换较少,说明它具有良好的耐热性能。

矿物。在加热过程中,114℃~248℃间呈现大而宽的吸热谷,蒙脱石析出吸附水和层间水。在此谷内有一个十分明显的复谷(213℃左右),为蒙脱石失去晶层内可交换 Ca²⁺、Mg²⁺ 周围束缚的水分子所致,显示出钙镁质蒙脱石的特征曲线。

将蒙脱石加热到 695℃时,出现第二吸热谷,742℃结

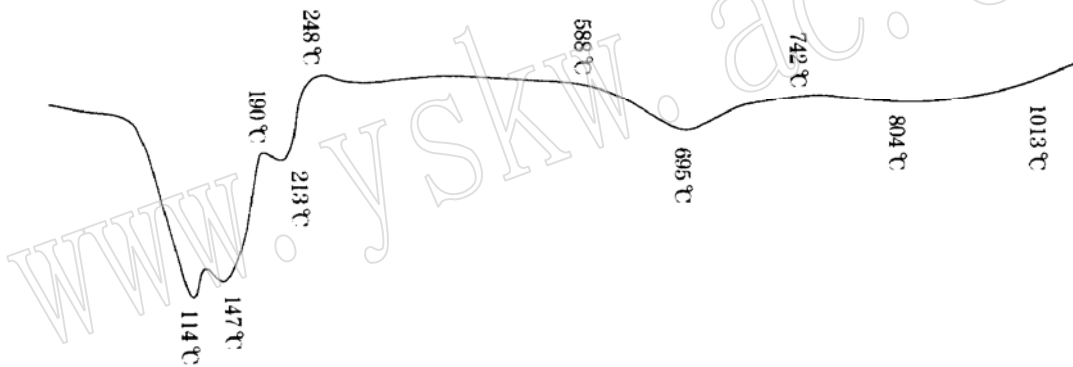


图 1 上天梯蒙脱石的差热分析曲线

Fig. 1 DTA curve of montmorillonite from Shangtianti

测试单位: 中国地质大学(北京)矿物岩石材料国家实验室

4.2 X 射线衍射分析

上天梯膨润土矿蒙脱石及其乙二醇饱和后的 X 射线衍射谱见图 2 和图 3。蒙脱石的 $d_{(001)}$ 为 15.55Å, 乙二醇饱和后的 $d_{(001)}$ 为 17.11Å, 属于钙镁质蒙脱石。

蒙脱石族矿物的(060)峰是一个较重要的衍射峰,可用它的 d 值大小来划分蒙脱石的类型。当 $d_{(060)} = 1.490 \sim 1.510\text{Å}$ 时,属于二八面体的蒙脱石,当 $d_{(060)} = 1.530 \sim 1.550\text{Å}$ 时,为三八面体的皂石类^[4]。 $d_{(060)}$ 的差异主要是由八面体中 Mg²⁺ 对 Al³⁺ 置换引起的, Mg²⁺ 对 Al³⁺ 置换越多, $d_{(060)}$ 越大,反之越小。在上天梯蒙脱石的 X 射线衍射谱中, $d_{(060)}$ 为 1.496~1.498Å,因而都属于二八面体蒙脱石,并具切脱(cheto)型蒙脱石的特点。

蒙脱石属于结构无序的矿物, Biscaye(1965)提出用 V/P(V 表示经乙二醇处理的蒙脱石 17Å 高角度一侧的谷深, P 表示 17Å 峰的净高度)参数表征蒙脱石的结晶度,即 c 轴有序度^[3]。V/P 值愈近于 1, 矿物 c 轴有序度愈高,接近 0 时则有序度低。参照上天梯乙二醇饱

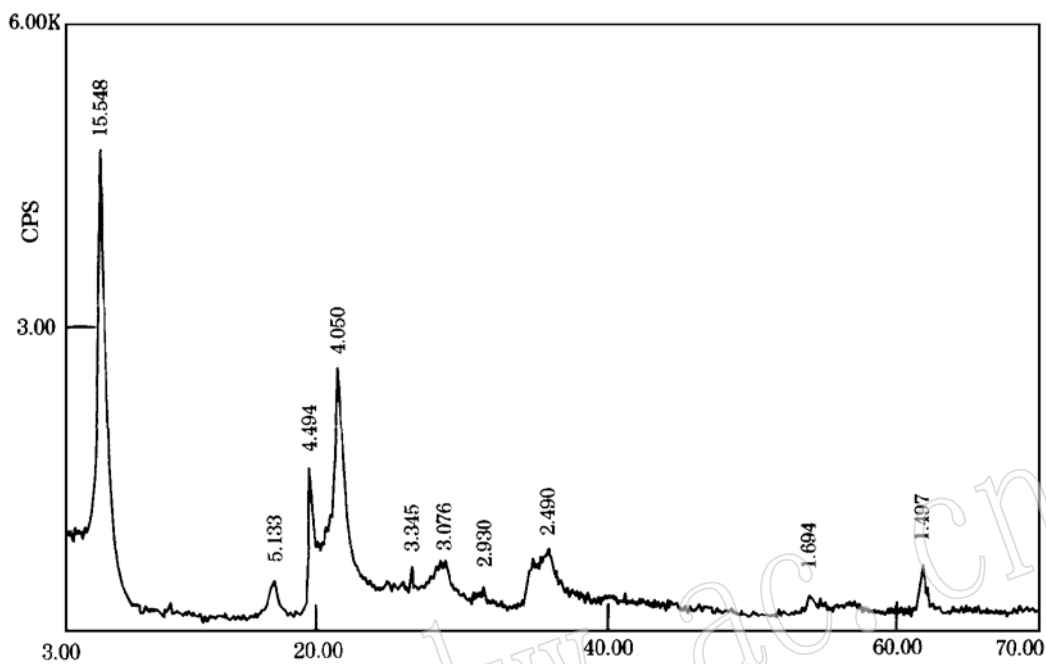


图 2 上天梯蒙脱石的 X 射线衍射谱

Fig. 2 XRD curve of montmorillonite from Shangtianti

测试单位: 中国地质大学(北京)X 光实验室

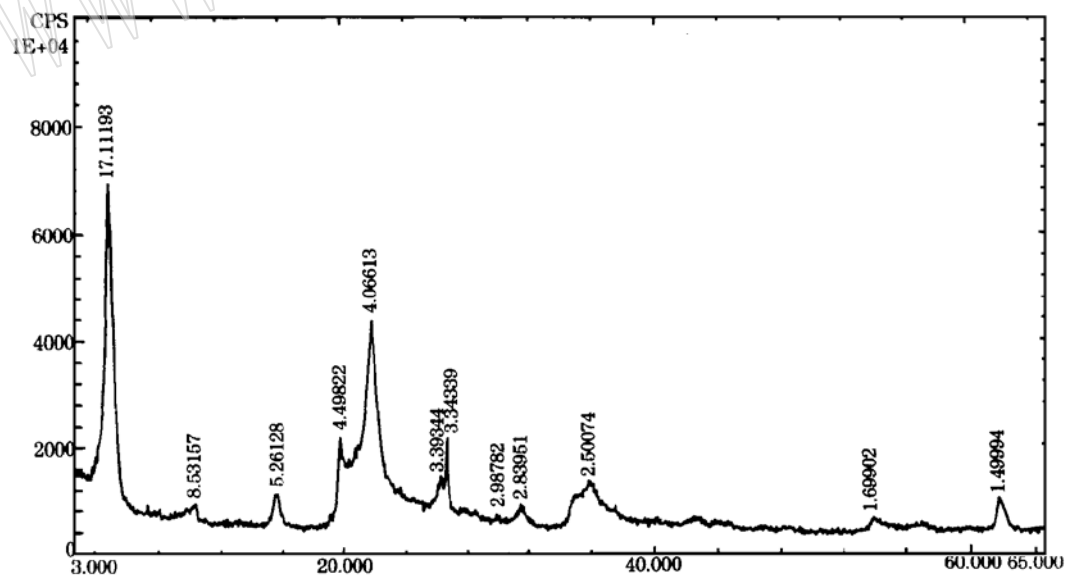


图 3 上天梯乙二醇饱和蒙脱石的 X 射线衍射谱

Fig. 3 XRD curve of montmorillonite from Shangtianti saturated with ethylene glycol

测试单位: 地质矿产部郑州矿产综合利用研究所

和蒙脱石的 X 射线衍射谱(图 3), 观测得 $V/P=0.8904$, 表明该蒙脱石具较高的有序度。

V/P 值仅能反应蒙脱石 c 轴的有序情况, 并不能代表 a 、 b 轴的有序情况。参照李佩玉等^[5]提出的 b 轴有序度测定方法, 用 H/W 来表征 b 轴的有序度 [H 为 (020) 反射峰峰高, W 为该峰 $2/3$ 高宽度]。测得 $H/W=1.97$ 。由此可知, 上天梯蒙脱石的 b 轴有序度也较高。

4.3 透射电镜分析

上天梯钙质蒙脱石在水中的分散性不太好, 在电子显微镜下观察, 易见团聚成团块状、花絮状集合体。总的说来, 有面状和条状两种形态, 背景普遍较模糊。从成分上看, 两者在化学组成上无明显不同, 主要由 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 等组成, 个别显示有 CaO , 但 CaO 含量都低于 MgO , 另外, 测点显示有 Na_2O 、 FeO 和 Cl 。TEM 微束分析没有找到蒙脱石或方石英典型组成的颗粒。成分及测点见表 4。从成分看, 上天梯蒙脱石比一般蒙脱石的 SiO_2 含量高 20%~40%, 而 Al_2O_3 和 MgO 的含量则与一般钙质蒙脱石基本相当。结合同一颗粒不同测点 SiO_2 含量的变化, 可以推断蒙脱石和方石英是紧密共生的。

表 4 上天梯蒙脱石的透射电镜测试结果

Table 4 Testing results of montmorillonite from Shangtianti by TEM

测点	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	Cl_2O	CaO	FeO	Σ	注
1-1	-	3.4	18.2	76.0	-	0.8	1.7	100.1	同一颗粒
1-2	-	5.1	19.9	72.2	-	0.9	1.9	100.0	
2-1	-	2.5	14.1	83.4	-	-	-	100.0	同一颗粒
2-2	-	2.0	13.8	84.2	-	-	-	100.0	
3-1	-	0.9	10.5	88.6	-	-	-	100.0	同一颗粒
3-2	-	2.3	13.9	83.8	-	-	-	100.0	
4	0.7	5.3	19.5	73.6	-	0.9	-	100.0	
5	-	4.1	7.7	85.0	1.7	1.5	-	100.0	

测试单位: 中国地质大学(北京)矿物岩石材料教研室。

4.4 蒙脱石化学组成和晶体结构特征

对上天梯蒙脱石原样反复提纯, 经电镜观察和 X 射线衍射分析证实提纯样中蒙脱石的含量已大于 95% 时, 进行电子探针定量分析, 分析结果见表 5。

表 5 上天梯蒙脱石的化学组成(%)

Table 5 Chemical composition of montmorillonite from Shangtianti (%)

样号	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	总计
1	53.83	0.12	16.35	-	1.08	0.13	3.64	2.01	0.36	0.16	22.32	100.00
2	53.55	0.14	15.80	-	1.24	0.09	3.64	2.26	0.38	0.15	22.75	100.00
3	54.60	0.13	16.23	-	1.12	0.08	3.85	1.74	0.41	0.13	21.71	100.00
4	53.18	0.10	15.46	-	1.06	0.09	3.52	2.53	0.39	0.12	23.55	100.00
5	52.38	0.08	16.61	-	1.23	0.13	3.66	2.59	0.40	0.13	22.79	100.00
6	53.98	0.08	15.97	0.95	0.19	0.06	4.47	2.30	0.13	0.12	22.18	100.43
7	50.41	-	14.76	2.06	0.35	-	5.74	2.68	0.40	0.45	23.97	100.82

1 至 5 号样为本文试验样, 测试单位: 中国地质大学(武汉)测试中心, H_2O 含量由差减法获得; 6 号样和 7 号样分别产于美国纽约州和辽宁锦西(据参考文献[6])。

由表 5 中的上天梯蒙脱石化学组成得其平均值(%)为: SiO_2 53.51, TiO_2 0.11, Al_2O_3 16.09, FeO 1.15, MnO 0.10, MgO 3.66, CaO 2.23, Na_2O 0.39, K_2O 0.14, H_2O 22.62, 总计 100.00。蒙脱石结构式以 Si_4 计算, 其结构式为 $(\text{Ca}_{0.18}\text{Na}_{0.06}\text{K}_{0.01})_{0.25}(\text{Al}_{1.42}\text{Mg}_{0.41}\text{Fe}_{0.07}\text{Mn}_{0.01}\text{Ti}_{0.01})_{1.92}\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4.5\text{H}_2\text{O}$, 层电荷为 0.43。八面体阳离子主要有 Al^{3+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 等, 其中 Mg^{2+} 对 Al^{3+} 有较高的置换量, 为 21.4%, 而 Fe^{3+} 对 Al^{3+} 的置换量较少, 为 3.6%。据 Grim 和 Kulbicki^[7], 切脱(cheto)型矿石的层电荷为 0.4~0.78, 八面体 Mg^{2+} 对 Al^{3+} 置换为 25%~35%, Fe^{3+} 对 Al^{3+} 置换小于 5%。因此, 上天梯蒙脱石具有切脱(cheto)型矿石的特征。上天梯蒙脱石层电荷为 0.43, 属于中等偏高层电荷, 它主要是由八面体中离子置换产生的。层电荷对蒙脱石的理化性质和工艺性能有较大的影响, 实际上就是蒙脱石晶体结构的影响。上天梯蒙脱石层电荷较高, Mg^{2+} 对 Al^{3+} 的置换较高, 蒙脱石属切脱(cheto)型, 矿物品粒较粗, 有序度较高, 悬浮性和胶体分散性较差。因此, 本矿石适宜作吸附类的原料, 而不宜作胶体分散性的原料。

5 开发应用试验

5.1 高纯钠基膨润土的制备

研究和制备高纯钠基膨润土, 一直被认为是一项难度高而意义大的工作, 是对膨润土尤其是对钙基膨润土深加工应用和提高其附加值的必要途径。钠基膨润土具有优良的性能, 因而具有广泛的用途。

利用钙基膨润土制备高纯钠基膨润土, 通常是分两步, 首先要对原矿进行选矿提纯, 然后, 对膨润土精矿进行钠化处理。对上天梯膨润土矿石采用此方法提纯、钠化, 效果并不理想, 所得膨润土精矿的蒙脱石含量只有 80% 左右。

由前所述可知, 杂质矿物中的方石英与蒙脱石的共生关系最为密切, 方石英的粒度微细, 而且分布较均匀。据此, 设计了新的提纯方案, 即首先将原矿细磨、钠化, 然后提纯。由工艺粒度筛析可知, 细磨旨在增高蒙脱石和方石英的分离程度。根据钙基膨润土和钠基膨润土的水化特性, 钙质蒙脱石在水介质中的吸水率和膨胀容远远小于钠质蒙脱石。钠质蒙脱石的解离度最大, 分散性最好, 在适当的条件下能解离成单一晶胞。而钙质蒙脱石解离度小, 分散性差, 即便在很稀的分散液中, 胶粒也是由几十个晶胞聚集在一起组成的。上天梯钙基膨润土之所以采取优先钠化, 目的是使钙质蒙脱石钠化后胶体粘度锐减, 使细粒的方石英杂质失去依托, 经重力分选, 从而得到提纯。

上天梯钙基膨润土钠化提纯流程如图 4 所示。试验的中试结果为, 在所得到的钠基膨润土精矿产品中, 钠质蒙脱石的含量为 92.52%, 产率为 36.87%。

5.2 柱撑蒙脱石的制备

柱撑蒙脱石是近些年来矿物材料科学研究的一大热点。所谓柱撑蒙脱石, 就是利用蒙脱石的离子交换特性, 用大的金属络合物离子置换其层间离子, 从而把蒙脱石的层间“支撑”到一定的高度, 使其具有足够的支撑强度和较大的比表面积。柱撑蒙脱石作为一种新型分子筛, 广泛应用于石油、化工等行业。

上天梯膨润土的柱撑试验分为两部分, 即样品的预处理——制取羟基多核溶液(柱撑液), 然后完成柱撑试验, 其流程如图 5 所示。所得柱撑蒙脱石的技术指标为: 500℃焙烧条

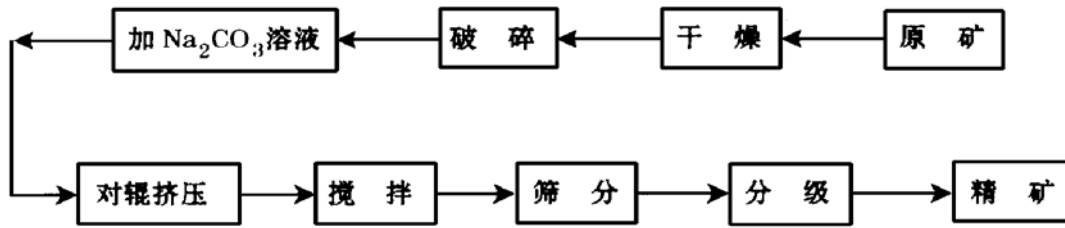


图4 上天梯钙基膨润土钠化提纯流程图

Fig. 4 Flow chart of Sodium replacement and purification of Ca_bentonite from Shangtianti

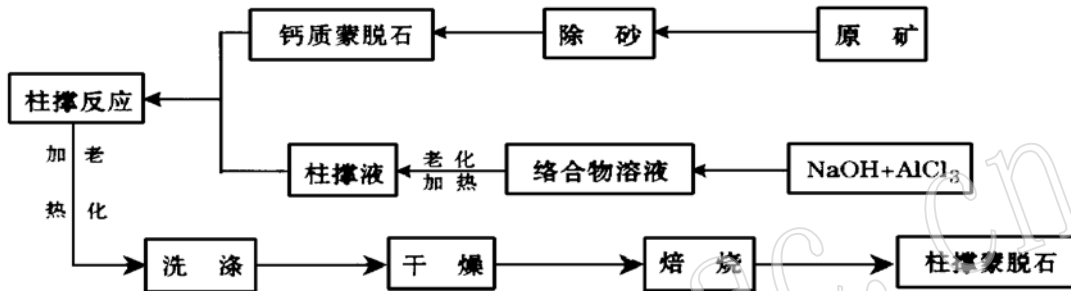


图5 上天梯膨润土制备柱撑蒙脱石流程图

Fig. 5 Manufacturing process flow of pillared montmorillonite from Shangtianti

件, $d_{(001)} = 18.87\text{\AA}$, 比表面积为 $269.41\text{m}^2/\text{g}$, 微孔体积 $> 0.1\text{ml/g}$ 。

5.3 高效活性白土的制备

利用湿法生产工艺, 由上天梯膨润土制备活性白土, 首先对原矿进行除杂、酸浸泡、加热活化, 然后固液分离、漂洗、烘干、磨细, 得到活性白土。

本试验确定酸介质为硫酸(H_2SO_4), 活化温度为 $95\text{ }^\circ\text{C}$, 时间为 $6\sim 8$ 小时, 酸度为 $18\sim 22(\text{W/W})$, 所得活性白土的分析指标见表 6。由表 6 可见, 本产品主要指标脱色力、活性度、游离酸都已达到和超过了国家行业标准和国内同行业产品的指标。

表 6 上天梯膨润土制备活性白土的指标

Table 6 Properties of activated white clay products by bentonite from Shangtianti

产品	脱色率(%) \geq	脱色力 \geq	活性度 (mmol/100g)	游离酸(%) \leq	水分(%) \leq	SiO_2 (%)	Al_2O_3 (%)
上天梯-1		181	225.9	0.11	8.94	70.72	11.35
上天梯-2		156	222.6	0.10	8.57		
上天梯-3		218	234.0	0.12	8.85		
新一级	93		220	0.7	10.0		
浙外销		150	180	0.2	11.0		
行业I类	70		220	0.2	10.0		
行业II类	90		100	0.5	12.0		

新一级—新疆一级土, 浙外销—浙江外销出口土(据参考文献[8]); 行业I类、II类—我国化工行业标准, HG/T—2569—94(据参考文献[9])。上天梯—1至上天梯—3号样品的测试单位: 地矿部郑州综合所。

6 结 语

上天梯膨润土矿石的主要矿物成分是钙质蒙脱石, 最主要的杂质矿物是方石英。方石英粒度细微、分布均匀以及与钙质蒙脱石共生关系密切, 是影响提纯的最主要因素, 采用简单的机械方法难以分离。矿石属于钙镁基膨润土, 具切脱型矿石的特征。蒙脱石的化学组成和晶体结构分析表明, 其晶体结构较完整、有序度较高, 属于二八面体较高层电荷蒙脱石, 其层间结合力较强。由于矿物晶粒较粗、分散性不好, 因而, 宜于作吸附类原料, 不宜作胶体分散性原料。

上天梯膨润土的改性、提纯试验表明, 产品精矿的蒙脱石含量达 92.52%, 产率为 36.87%。需指出的是, 经改性提纯的钠基膨润土精矿产品, 其膨胀性更强、粘度更大, 产品的过滤很困难。因此, 要加强对产品的脱水、絮凝试验研究, 或直接制成有机膨润土用于应用部门。蒙脱石较高的有序度给柱撑带来困难。柱撑试验表明, 可以柱撑起蒙脱石层间, 但柱撑蒙脱石的比表面积并不太理想。

参 考 文 献

- 1 河南省地质矿产厅. 河南省地质矿产志. 北京: 中国展望出版社, 1992.
- 2 李英堂, 田淑艳, 汪美凤. 应用矿物学. 北京: 科学出版社, 1995.
- 3 杨雅秀, 张乃娴等. 中国粘土矿物. 北京: 地质出版社, 1995.
- 4 王德强, 郭九皋, 王辅亚等. 蒙脱石中铁的赋存状态研究. 矿物学报, 1996, 16(1): 62.
- 5 李佩玉, 蔡华生, 杨献忠. 蒙脱石 b 轴有序度的测定及其实用意义. 中国地质科学院南京地质矿产研究所所刊, 1998, 9(2): 11~20.
- 6 王 澂, 潘兆麟, 翁玲宝等. 系统矿物学(中册). 北京: 地质出版社, 1984.
- 7 Grim R E, Kulbicki G. Montmorillonite: high temperature reactions and classification. American Mineralogists, 1961, 46: 1329~1369.
- 8 张立杰, 蔡淑霞. 膨润土制取活性白土的研究. 矿产保护与利用, 1996, (6): 20~23.
- 9 张文成. 哈密钠基膨润土生产活性白土的试验研究. 非金属矿, 1998, (5): 30~35.

致 谢

1999 年度, 许多岩石学、矿物学专家为本刊评审过稿件, 为本刊质量的提高做出了重要贡献。为此, 本刊编辑部向他们致以衷心的感谢!

这些专家有: (以姓氏笔划为序)

邓晋福 王 宁 王立本 王立华 王松产 白文吉 乔秀夫 孙岱生 许保良
沈上越 张宗清 张泽明 张招崇 张振禹 张爱云 邹天人 杨凤英 杨中漪
杨学明 杨岳清 宋学信 陈殿芬 吴大清 吴才来 吴良士 肖金凯 邱小平
金小赤 洪大卫 袁忠信 翁玲宝 郭立鹤 章少华 黄怀曾 曾荣树 游振东
鲁安怀 韩 成

其中不少专家还多次为本刊评审稿件。

《岩石矿物学杂志》编辑部

Technological Mineralogical Characteristics of Bentonite from the Shangtianti Deposit in Xinyang

Huang Yanlin, Li Yingtang, Wu Bin

(State Engineering Technical Center for Multipurpose Utilization
of Nonmetallic Mineral Resources, Zhengzhou 450006)

Key words: Ca_bentonite; montmorillonite; technological mineralogical characteristic; crystallochemical characteristic; development and utilization; Shangtianti; Xinyang

Abstract

For the purpose of effective and reasonable development and utilization of bentonite from the Shangtianti deposit, the authors, starting with applied basic researches, carried out technological mineralogical studies of bentonite from the Shangtianti deposit. Mineral composition, structure and physico_chemical technological properties of bentonite were analysed; chemical composition, crystallochemical characteristics and interlayer charge of montmorillonite and their influence on the exploration and application were studied. Bentonite from Shangtianti is Ca_Mg_bentonite and has characteristics of Cheto type ore. Montmorillonite has high degree of order and coarse crystal grains. As suspension capacity and colloid dispersion power of ores are rather low, bentonite can serve well as adsorption material. The main mineral composition of bentonite is Ca_montmorillonite, and the main impurity is cristobalite, characterized by fine grain size and uniform distribution and associated closely with montmorillonite, cristobalite is the main factor affecting purification. Technological process for purifying bentonite was designed on the basis of the above_mentioned factors. Finally, Na_bentonite of high purity was successfully prepared. The Na_montmorillonite content of the concentrate was 92.52%, and the yield was 36.87%. The pillaret montmorillonite experiments formed a product with $d_{(001)}$ value being 18.87Å (under the condition of calcination at 500 °C), which, however, did not have a relatively large specific surface area. Based on bentonite, activated white clay was made, whose main quality indices attain or exceed the trade standards and other products of the same kind.