

煤系高岭土粒度对煅烧工艺制度的影响

李海英

(河北理工学院冶金系, 河北 唐山 063009)

摘要:对不同粒度煤系高岭土进行了煅烧试验研究,并探讨了煤系高岭土的煅烧机理,从实践上证明了利用煤系高岭土生产造纸涂料用优质高岭土的可行性,为开发煤系高岭土进行了有益探讨。

关键词:煤系高岭土; 煅烧; 粒度; 白度

中图分类号:TD94, TD849.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-6532(2005)01-0015-04

1 前 言

煤矸石是煤矿生产过程中产生的固体废物

弃物。废弃的煤矸石大量堆积,不但会占用大量耕地,而且会产生自燃现象,受到雨水冲刷后,常使附近河床淤积,污染河水,对生态

2. 氯化钠、碳酸钠、焦磷酸钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠5种钠化剂均不同程度地提高了膨润土的膨胀容和CEC。其中焦磷酸钠是较为合适的钠化剂,三聚磷酸钠次之,氯化钠的钠化效果最差。

3. 以焦磷酸钠为钠化剂,用量为4%,矿浆浓度控制在5%,搅拌时间为15min,对膨润土进行钠化,效果显著。膨润土钠化后的膨胀容和CEC指标分别由原矿的8.0ml/g、55.06mmol/100g提高到84ml/g、92.43

mmol/100g。

参考文献:

- [1]胡茂焱,等. 膨润土的钠化及最优加碱量的确定[J]. 非金属矿,1991(3):30~31.
- [2]归凤铁,等. 高纯钠基膨润土制备新工艺研究[J]. 非金属矿,1999,22(4):36~37.
- [3]陈淑祥,等. 钙基膨润土钠化改型新方法研究[J]. 非金属矿,1999,22(1):8~9.
- [4]王连军,等. 膨润土的改型研究[J]. 工业水处理,1999(1).

Study on Modification of Low-grade Ca-bentonite

ZHANG Min, LIU Tao, ZHANG Yi-min

(Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, China)

Abstract: Using a low-grade Ca-bentonite produced from Hunan province as raw materials, the test of Na-modification was carried out. The expansive capacity and cation exchange capacity of the superior-quality Na-bentonite obtained are higher than raw bentonite. Main technological conditions that influencing the quality of product are systematically researched.

Key words: Ca-bentonite; Na-modification; Preparative conditions

收稿日期:2004-03-12

基金项目:河北省科技厅攻关项目(编号:002130128,99276710)

作者简介:李海英(1971-),女,讲师,硕士,主要从事固体废物综合利用的教学与研究。

环境产生严重危害。由于煤矸石中含有 Al、Si、Fe、C 等有用成分,国内外对煤矸石的综合利用研究极为关注。我国从上世纪 80 年代开始,对煤系高岭土的开发利用进行了大量的研究工作,并取得了一定进展。但开展煤系高岭土综合利用的企业主要集中于煤炭行业,这些企业大多起步晚,以粗加工为主,生产规模小,工艺不成熟,产品档次低,质量不稳定,经济效益较差。如徐州蒲白生产煅烧高岭土填料,石嘴山生产陶瓷原料,大同生产莫来石等。此外,低档次产品造成了优质原料的极大浪费,影响资源的合理分配和使用。因此有必要加强高岭土资源的开发利用工作。

煤系高岭土的突出特点是含有一定量的碳、铁,严重影响产品质量,因此煤系高岭土

加工的脱碳工艺很关键。关于脱碳工艺,以前曾有人研究采用氧化剂漂白的办法,但结果并不理想。本研究采用煅烧工艺,能有效去除碳,而且提高了产品的活性,有利于产品的后续利用。

2 实 验

2.1 实验原料

原料取自大同煤矿、开滦煤矿。外观分别呈深灰色、黑灰色、褐深灰色,致密块状,参差状断口,表面有粗糙感。显微镜下观察,粗晶高岭土夹带细小的隐晶质高岭石。浸水实验表明,矿石在水中不吸水、不膨胀、不松散,也无软化及浑浊现象。其化学成分分析结果如表 1 所示。

2.2 试样制备

表 1 煤矸石的化学成分分析/%

产地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
唐山矿	48.35	20.26	0.29	0.54	0.21	0.19	1.49	0.19
马家沟矿	50.05	16.54	4.28	0.52	4.75	3.65	1.84	0.10
钱营矿	47.99	16.31	5.91	0.35	2.32	2.85	2.09	0.30
大同煤矿	44.46	38.31	0.26	0.37	0.21	0.11	0.11	0.13

原料直接取自矿区,经手碎到 100 ~ 150mm 后,采用破碎机进行破碎,由于煅烧给料的粒度要求分别为 -325 目、-500 目、-800 目、-1250 目,因此确定采用水力分级的方法进行分离。

2.3 研究方法

煅烧设备采用马弗炉,功率为 4kW,额定温度 1350℃,控温仪额定控制温度 1600℃。物料装入刚玉坩埚内,置于炉内进行煅烧。煅烧温度制度为:升温速度 100℃/18min,当炉温达到 500℃ 时放入物料,物料在坩埚内呈自然堆积状态,不压实,不加盖,当温度升至预定温度时(本研究预定温度为 800℃、900℃、1000℃、1050℃),开始计算保温时间,然后每隔 1h 取样 1 次。取出的样品置于空气中冷却后测量物料的白度。

2.4 实验设备

QM-ISP 行星式球磨机,马弗炉,DRZ-4 电阻炉温度控制器,HH-S 210 电热恒温水浴锅,ZBD 型白度仪。

3 实验结果及分析

不同粒度的物料煅烧白度随保温时间及温度的变化曲线如图 1~4 所示,其中白度最低点为初始物料白度。

煤系高岭土煅烧的目的是提高产品的白度,同时增加产品的化学活性,因此煅烧是煤系高岭土深加工的关键工艺。从以上各图可以看出,煅烧后欲达到 90 以上的白度,-325 目物料在 900℃ 时需保温 6h,1000℃ 时需 4h;-500 目物料煅烧在 900℃ 以上时需保温 4h;-800 目物料煅烧在 1000℃ 和 1050℃ 需

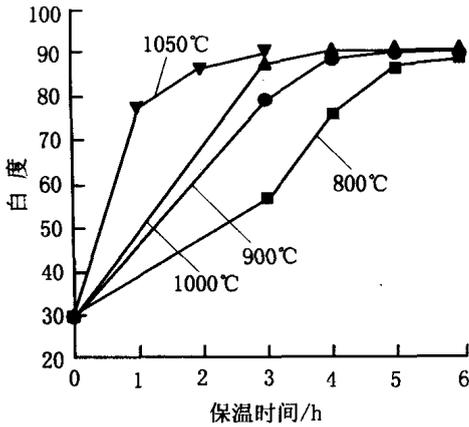


图 1 -325 目煤矸石煅烧曲线

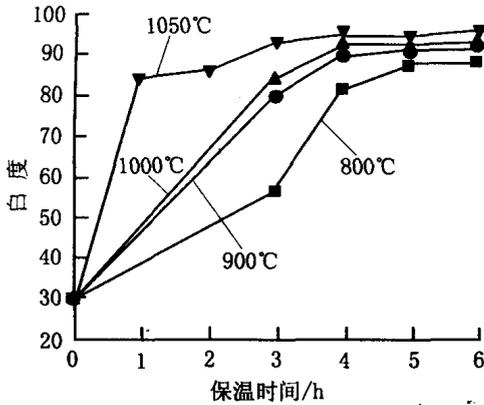


图 2 -500 目煤矸石煅烧曲线

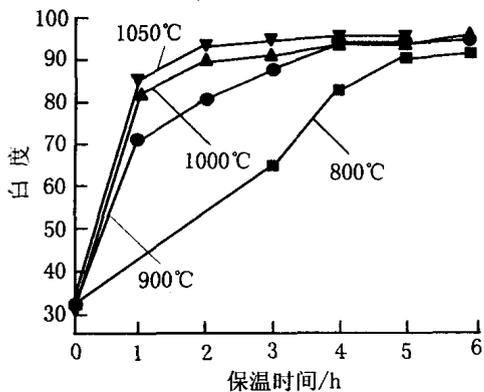


图 3 -800 目煤矸石煅烧曲线

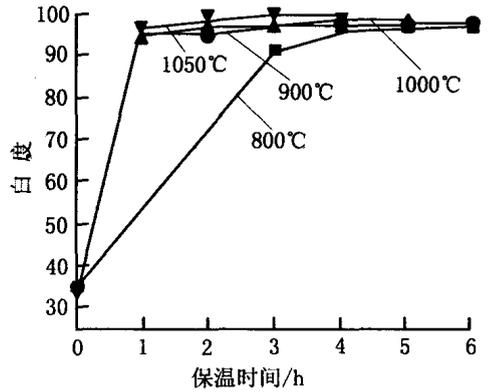


图 4 -1250 目煤矸石煅烧曲线

保温 2h;而 -1250 目物料煅烧效果最好,在 900℃ 以上时只需保温 1h。

由于碳的存在,煤系高岭土的自然白度很低,只有 30 左右。煤系高岭土的固定碳和有机碳来源于成煤过程中的有机物质直接掺

万方数据

杂于粘土中,再经细菌作用形成的^[1]。这些物质被粘土吸附,其脱碳必须经过煅烧。

本研究的煅烧脱碳过程实质是碳氢化合物和固定碳分别被氧化的过程。就物质交换过程来说,粒度越细,表面积越大,交换的物质质量越多。如果颗粒粗大,为使碳完全氧化需要的时间越长。若把 -325 目与 -1250 目的物料表面积相比,两者相差近 100 倍,因此在相同的煅烧制度下,-1250 目的物料脱碳增白的速度快。

煤系高岭岩是在温度、压力的作用下形成的,所以矿石的有序度较高,内部结构紧密,但晶间空间受限制,因而自形程度较差。高岭石的脱水,首先是外侧的与 Al 相结合的羟基脱出;但当加热一定温度,Si 与 Al 之间的羟基也会脱出,其结果使 Al 严重变形,但仍占据四配位的位置。高岭石脱水后形成非晶态物质,此时的温度大约为 400 ~ 800℃。高岭石在适当温度下煅烧分解,释放出无定形的二氧化硅和三氧化二铝,它们是远程无序的一维链状硅氧四面体,以及一定数量的岛状或双四面体群的硅氧四面体或铝氧四面体,所以其具有良好的活性^[2]。

4 结束语

高岭土作为一种重要的非金属矿物原料,在 50 种具有商业价值的非金属矿中产值约居第九位。世界上许多经济组织都把非金

以邢台钙基膨润土为原料制备高效活性白土

康文通¹, 吴秀敏², 刘兰甫¹, 袁海涛¹

(1. 河北科技大学化学与制药工程学院, 河北 石家庄 050018;

2. 石家庄实力克液晶材料有限公司, 河北 石家庄 050061)

摘要:采用湿法活化工艺对河北邢台低品位钙基膨润土直接制备活性白土进行了试验研究, 并对活性白土质量指标影响较大的因素如硫酸浓度、活化温度、活化时间等进行了优化选择, 确定了制备活性白土的最佳工艺条件, 成功地制备了脱色率大于98%, 活性度为220~225的高效活性白土。

关键词:钙基膨润土; 活性白土; 活化

中图分类号:TQ174.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1000-6532(2005)01-0018-04

属矿的产值作为一个国家经济发展水平的重要标志^[3]。目前我国生产的高岭土80%以上用于陶瓷、橡胶、化工等领域, 年需求量很大。但我国在储量、产量及产品结构等方面均与世界高岭土生产国存在很大差距。这要求我们在不断研究和改善加工工艺的同时, 继续寻找优质矿产资源。煤系高岭土作为一种工业副产品, 其高岭土含量高(通常大于90%), 经过细磨、煅烧、酸浸除铁等工序, 可以制造出优质高岭土, 用于造纸、陶瓷、建筑

等。

参考文献:

- [1] 张天乐. 中国粘土矿物的电子显微镜研究[M]. 北京:地质出版社, 1985.
- [2] 魏克武. 高岭石晶体结构和表面性质[J]. 非金属矿, 1992(1).
- [3] Z. A. Engelthaler; Development and Utilization of Nonmetals, 2th Worldcongress on Non - metallic Minerals, International academic publishers, Beijing, 1989.

Effect of Particle Size of Kaolin in Coal-measures on Technological Process of Calcination

LI Hai-ying

(Hebei Institute of Technology, Tangshan, Hebei, China)

Abstract: The experimental research on calcination process of different particle size kaolin in coal-measures were performed, and the calcination mechanism of kaolin in coal-measures was briefly discussed. The test results proved that the feasibility of using kaolin in coal-measures as raw materials for production of superior-quality kaolin used as papermaking coating. This is a beneficial exploration for exploitation of kaolin in coal-measures.

Key words: Kaolin in coal-measures; Calcination; Particle size; Whiteness

收稿日期:2004-03-19

作者简介:康文通(1964-),男,高级工程师,实验室主任,主要从事化工产品及中间体的研发工作。