

膨润土是以蒙脱石为主要成分（一般大于50%）的粘土矿物。蒙脱石属二八面体含水的层状铝硅酸盐类矿物。由于蒙脱石结构单元层中的硅和铝离子，分别被铝和镁离子置换因而层间出现电荷有吸附阳离子的作用。根据层间阳离子的不同，可分为钠基膨润土、钙基膨润土、镁基膨润土以及钙一钠基膨润土、钠一钙基膨润土等。其中钠基膨润土有较高的分散性、热稳定性，主要用于铸造型砂粘结剂、铁精矿球团粘结剂、钻井泥浆以及制备有机土“非凡胶”等；钙基膨润土，主要用于油脂脱色与净化等。钙基膨润土通过人工钠

化可以改变其属性转化为人工钠基膨润土。

我省膨润土资源丰富，探明储量在1.6亿吨以上，临安、平山和余杭、仇山分别形成年产4~6万吨的矿山，居全国首位。钠基膨润土矿粉每年有三万吨供应市场，成为畅销产品。近十年来，我省膨润土开发技术不断发展，其应用范围逐渐扩大，并取得了一定的经济效益。

一、钻井泥浆

泥浆是钻井工作的重要部分，在深井及复杂地层中钻进更为重要。我国自1973年以来在九个油田，一百二十四个井队，二百六十三口井中应用这类泥浆，使转速平均提高20%以上，1978年在皖、赣、宁等省市小口径钻井中使用，使台月效率提高一倍左右。目前又发展了盐水加重，聚合物与无机酸（HCl）配合泥浆体系，使不分散低固相泥浆系列渐趋完善。由于这类泥浆的使用提高钻井速度、降低钻井成本、减轻零件的磨损、减少卡钻与井漏事故，有利于油气层的发现，减轻农田污染，改善了劳动条件因

此，随着油田勘探与开发的进展，这类泥浆的需要，将更趋广泛。

二、机械铸造型砂粘结剂

1954年浙江余杭、仇山磁土矿，已供应上海及江浙等地的大型机械制造厂作铸造型砂粘结剂。一般铁铸件和有色金属铸件可用钙基膨润土，而精密铸造、高压造型（无箱挤压造型机）以及钢铸件，要求热显拉强度高，爆热开裂时间要长的钠基膨润土。我省钠基膨润土用于铸造型砂粘结剂可以克服铸件因“夹砂”、“起皮”、“鼠尾”等缺陷而报废，从而降低了铸件的废品率，保证了铸件的精度和表面光洁度。几年来经上海安定铸铁厂、上海机床铸造六厂、中国纺织第一机械厂杭州发动机厂，杭州齿轮箱厂等单位使用，其结果皆提高了产品合格率，夹砂报废率明显下降。一机部1981年“铸造用膨润土部颁标准”颁布后，铸造用膨润土得到了进一步推广。

三、铁精矿球团的粘结剂

1978年杭钢竖炉球团首次在国内使用本省天然钠基膨润土作粘结剂，几年来生产取得了明显的经济效益，用膨润土作球团粘结剂与用消石灰作球团粘结剂相比较，提高了球团爆裂温度，使球团竖炉年产量由5.25万吨~13.42万吨，提高到30.12万吨；竖炉利用系数从2.50吨/米²时，提高到4.80吨/米²时；加工成本从9元/吨，下降到6元/吨；球团冶金性能具有熟球抗压强度高、还原度高、软化温度与区间为高软化点、小软化区间还原热转鼓指数高等优点，因此，瓦斯灰量减少，脱硫效果好，产量提高8~11%，成本降低8%以上，从而使我省长期不能应用的硫铁精矿粉，也能生产出含硫量低的生铁。

杭钢的实践经验获得冶金部门的重视，继杭钢之后，萍钢、济钢等九个中小型钢铁企业都先后用膨润土作铁精矿球团粘结剂，1985年前后，鞍钢、太钢等钢铁厂也都相继兴建生产球团矿的竖炉或迴转窑。预示了膨

润土球团矿在我国将有广阔的前景。

四、用于土壤改良化肥、农药、饲料

1978年原杭州地质大队与原临安陶土矿合作种了一块小面积试验田,以探索膨润土用于农作物的可能性。试验证明,以钠基膨润土作为氨水载体施在0.27亩稻田中,比单施氨水的对比田增产41%。

国家科委第38项重大科研项目之三(1983~1985),饲料开发技术,要求开展矿物饲料的开发研究,其中膨润土、沸石等矿物皆为重点研究对象。1981年辽宁师范学院生物系进行肉用鸡饲料中添加膨润土试验,饲料中添加干料2~3%,增重平均提高8%,美国1979年动物饲料中消耗膨润土16.2万吨,占美国膨润土消耗量4%。将粒状膨润土置于动物圈中还具有吸附和去味的作用。

五、油脂脱色净化(酸处理膨润土)

1955年浙江余杭首次试产了酸化膨润土一油脂脱色用的活性白土,到八十年代,已有仇山、抚顺等家生产活性白土。1984年浙江地质科学研究所又研制成功无污染新型活性白土。

我省仇山生产的高效活性白土因脱色力高、带油率低、过滤速度快,不仅成为国内油脂工业争购的紧俏商品,而且国际市场亦畅销,年销2500吨,是出口的重要产品。

六、膨润土有机复合物

1977年石油化工研究院用黑山膨润土制备成有机膨润土(胺化土),并调制出润滑油。1979~1980年原杭州地质大队研制成功适用于调制高温润滑脂的有机膨润土(182B型胺化土),得到上海炼油厂、空军油料研究所的确认。主要用于油漆、油墨、润滑脂及石油钻井泥浆等。

七、重金属离子改型膨润土

国外已广泛地应用于消毒防护和化工、石油裂化。1981年以来浙江地质科学研究所粘土应用室已制备了十五种金属离子改型膨润土,为吸毒解毒、裂化触媒提供了试样。

八、建材用粘结剂

河北保定市海波厂已用沥青为主体原料,膨润土为分散剂,水为介质,经机械强力搅拌而制成新型屋顶防水涂料,称膨润土乳化沥青。此产品施工无毒害,能提高施工效率,减少原料用量,降低工程成本。

另据报道,在水泥中加入10~20%膨润土,可作灌浆材料用于水坝、水库、沉井、地下建筑混凝土等;在砖土中加入5~10%的膨润土,可防止地下水渗漏。

九、膨润土应用于牙膏、化妆品、药物、涂料等、使其具有触变性、色泽更鲜艳、增强敷展性及美容效能。浙江地质科学研究所已初步试制成功了这种新型增调剂。并正在进行试生产。

从以上叙述看出,八十年代以来,膨润土资源不但应用于冶金、机械等传统行业,并且正逐步扩展到化工、石油、军工、国防等工业部门,产品也有由中低档逐步向高档发展的趋势。最近,石油化工研究院正在开展一种新型触媒剂——“交联蒙脱石”的研制;复旦大学化学系与江苏地质实验室研制了块离子导体——锂蒙脱石;浙江地质科学研究所与728工程设计院曾协作进行核废物处理试验等,都为膨润土的应用开拓了新的领域。

我省膨润土资源丰富,在应用上也取得了较好的经济效益。但总的看来,我国在膨润土应用上还是不平衡的,虽然我省不断开拓新的领域,但与国外相比,步子还不够快,品种还不够多。应当大力加强膨润土新的应用领域和新产品的技术开发研究工作,让这一性能优异的非金属矿产为“四化”建设作出更大贡献。

主要参考资料(按时间顺序)

- 1.浙江省地质科学研究所(1979):地质部膨润土地质、实验工作会议文献选辑。
- 2.浙江省地质科学研究所(1980):浙江省沸石膨润土成矿区划图说明书(1:50万)。
- 3.浙江省地质科学研究所(1983):国内外粘土现状调研报告。

(浙江省地质科学研究所)